

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НУБІП України
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

637.521.47:582.272

ПОГОДЖЕНО **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Завідувач кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
Л.В. Баль-Прилишко Н.М. Слободянюк
«___» _____ 2022 р. «___» _____ 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
НУБІП України
на тему «Удосконалення технології січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Спеціалізація «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»
НУБІП України
Програма підготовки освітньо-професійна

Керівник магістерської роботи
К.Т.Н., доцент Очкаляс О.М.
Виконала Оришак Т.М.

НУБІП України
КСІВ – 2022

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
Н.М. Слободянюк

2022 р.
ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Оришака Тетяна Миколаївна

Спеціальність 181 «Харчові технології»
Програма підготовки освітньо-професійна
Тема магістерської роботи «Удосконалення технології січених
напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «19» січня 2022 р. № 116 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру **01.11.2022 року.**

Вихідні дані до магістерської роботи

1. М'яса сировина
2. Вивчення хімічного складу, біологічної цінності екстракту ламінарії.
3. Лабораторні прилади, та обладнання, хімічні реактиви, мікробіологічні середовища
4. Нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ)
5. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності використання січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Огляд літературних джерел; 2. Матеріал і методи досліджень; 3. Результати досліджень та їх аналіз; 4. Охорона праці; 5. Розрахунки економічної ефективності; 6. Висновки; 7. Список використаної літератури.

3. Перелік графічного матеріалу – таблиці, рисунки, діаграми, технологічні схеми тощо.

Дата видачі завдання «19.01 2022 р»

Керівник магістерської роботи

Завдання прийняв до виконання

ЗМІСТ

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ, ТЕХНІЧНОЇ ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

- 1.1. Морські водорості, як компонент функціональних харчових продуктів..... 7
- 1.2. Якість м'ясних виробів із використанням морських водоростей та продуктів їхньої переробки..... 16
- 1.3. Теоретичне обґрунтування використання морських водоростей..... 24

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....

- 2.1. Об'єкти та матеріали досліджень..... 37
- 2.2. Методи дослідження сировини та готових виробів..... 38
- 2.3. Схема організації експериментальних досліджень..... 40

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....

- 3.1. Фізико-хімічні і технологічні властивості екстракту ламінарії..... 42
- 3.2. Вплив екстракту ламінарії на якість модельних харчових композицій..... 45
- 3.3. Технологія січених напівфабрикатів виробів функціонального призначення з екстрактом ламінарії..... 47
- 3.4. Якісні показники січених напівфабрикатів функціонального призначення з екстрактом ламінарії..... 49

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

Висновки..... 79

Список використаних джерел..... 80

НУБІП України

НУБІП України

ПЕРЕЛІК СИМВОЛІВ, ПОЗНАЧЕНЬ ТА УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НУБІП України

pH – водневий показник

W – масова частка вологи

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ВУЗ – вологоутримуюча здатність

ГОСТ - Государственный стандарт

ДСТУ - Державні стандарти України

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту

ккал - кілокалорії

КУО/г - колонієутворювальні одиниці в 1 г-продукту

МАФАНМ – мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

АНОТАЦІЯ

НУБІП України

Однією з основних проблем сьогодення, яка стоїть перед людством, є забезпечення якісними продуктами харчування. Як важливий фактор навколишнього середовища харчування протягом усього життя людини впливає на її організм. Харчові інгредієнти, що надходять з продуктами харчування і перетворюються у процесі метаболізму у результаті складних біохімічних реакцій у структурні елементи клітин, забезпечують наш організм пластичним та енергетичним матеріалом, створюють належну фізичну і розумову працездатність, визначають здоров'я та якість життя людини, її творчий потенціал, довголіття та репродуктивну здатність. Стан харчування, таким чином, є найбільш важливим фактором, що визначає здоров'я людини.

Наукові дослідження, а також статистичні дані за останні роки свідчать про значне зниження в Україні споживання біологічно цінних продуктів: м'яса і м'ясопродуктів – на 37%, молочних продуктів – 34,8%, яєць – 37,5%, риби – 81%, овочів і фруктів – на 49%. Водночас спостерігається стабільно високий рівень споживання хлібопродуктів, тваринних жирів, зернобобових, картоплі. У харчовому раціоні бракує вітамінів (особливо антиоксидантного ряду – А, Е, С), макро- та мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену). Порушення принципів раціонального харчування є системним і постійно діючим негативним чинником.

Завдяки високому природному вмісту повноцінних білків, мінеральних речовин (заліза, фосфору, калію) та вітамінів (В₂, В₆, В₁₂, РР) м'ясні вироби є цінним об'єктом для створення функціональних харчових продуктів, нутрієнтний склад яких доцільно збагатити есенційними мікронутрієнтами, у т.ч. мінорними біологічно активними речовинами.

Перспективним шляхом створення продуктів функціонального призначення є розроблення технологій січених напівфабрикатів, які передбачають поєднання основної сировини з рослинними добавками, що

дозволить отримати продукт високої якості, збагачений фізіологічно важливими для організму людини речовинами.

Останніми роками все більшої актуальності набуває питання

використання у харчуванні населення морських водоростей, продукти переробки яких унікально поєднують поліфункціональну фізіологічну активність і широкий спектр технологічних властивостей. Для збагачення

харчових продуктів есенційними речовинами практичний інтерес становить морська водорість ламінарія, які належать до природних джерел макро- та мікроелементів, особливо йоду, функціональних поліцукридів, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

У зв'язку із вищевикладеним і враховуючи недостатність на продовольчому ринку України продуктів функціонального призначення, наукове обґрунтування і розроблення технології січених напівфабрикатів із використанням екстракту ламінарії є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є удосконалення технології січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

Об'єкт дослідження: дослідження хімічного складу екстракту ламінарії; дослідження готових виробів січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

Предмет досліджень: дослідження впливу екстракту ламінарії на якісні показники січених напівфабрикатів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.1. Морські водорості, як компонент функціональних харчових продуктів

НУБІП України

Існуюча протягом багатьох років у Японії традиція лікування харчовими продуктами викликала появу на початку 90-х років минулого століття терміну

“функціональні харчові продукти”, тобто продукти, які поряд із харчовими та фізіологічними властивостями мають і терапевтичну дію. У 1991 р. в Японії було законодавчо прийнято керівництво з виробництва харчових продуктів зі

НУБІП України

специфічною лікувальною дією FOSHU (Food of Specific Health Use). Ця програма стала прообразом для подібних програм у Німеччині, Франції, Фінляндії, Швеції, США, Канаді, Китаї, Кореї та багатьох інших країнах.

У 1999 р. у зв'язку з посиленням в Європі інтересу до концепції “Наука про функціональні харчові продукти” та “Вимоги здоров'я” була утворена

НУБІП України

Європейська комісія для дій у рамках науки про функціональні харчові продукти (EUFOSHE). Завдання цієї комісії полягало у розробленні та затвердженні науково обґрунтованого підходу до розвитку виробництва

харчових продуктів, які можуть позитивно впливати на певні фізіологічні функції, а також покращувати здоров'я та самопочуття й (або) знижувати ризик виникнення захворювань.

НУБІП України

Слід зазначити, що законодавство у сфері функціональних продуктів лише розробляється, а статус функціональних продуктів – одне з найбільш

обговорюваних правових питань. На сьогодні у державах Європейської спільноти і США існує положення, згідно з яким функціональні харчові продукти, які здатні покращити здоров'я, не повинні відповідати повним

НУБІП України

медичним вимогам [1].

У законі ЄС про харчові продукти наведено таке визначення функціональних харчових продуктів – будь-який модифікований харчовий продукт або харчовий інгредієнт, який може сприятливо впливати на здоров'я людини, крім впливу традиційних харчових речовин, які він містить”.

На думку німецького вченого К.О. Хонікеля, функціональний продукт –

це:

1) харчовий продукт (не добавки, пігулки або порошки), отриманий із природних інгредієнтів;

2) продукт, який входить до складу щоденного раціону харчування;

3) продукт, який регулює певні процеси в організмі, наприклад, стимулює активність імунних реакцій, запобігає розвитку певних захворювань, контролює фізичні процеси в організмі тощо [2].

Учені Л.В. Капрельянц та К.Г. Іоргачова вважають функціональними ті харчові продукти, що є частиною звичайного раціону і, крім поживних властивостей, володіють здатністю позитивно впливати на ті чи інші функції організму, завдяки чому при їхньому регулярному вживанні знижується ризик виникнення хронічних захворювань.

У своїй праці А.Є. Подрушняк, О.Н. Годинько, Н.Є. Чумак пропонують таке визначення функціонального харчового продукту: продукт, призначений для систематичного вживання у складі харчових раціонів усіма групами здорового населення, який зберігає і покращує здоров'я, а також знижує ризик розвитку пов'язаних із харчуванням хвороб за рахунок наявності у його складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів [3], як продукти, які, насамперед, компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, а також підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, знижують ризик різноманітних захворювань (створюють дієтичний фон) і можуть споживатися регулярно у складі нормального раціону харчування М.І. Пересічний розглядає функціональні харчові продукти. Вони

містять інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, підвищують опір

захворюванням, здатні покращити значну кількість фізіологічних процесів в організмі людини, дозволяючи їй тривалий час вести активний спосіб життя, а також запобігати хворобам і передчасному старінню організму в сучасній екологічній ситуації.

У праці Г.А. Сімахіної функціональними називаються харчові продукти, які не тільки забезпечують потреби людини в енергії, пластичних матеріалах, поживних речовинах, а й справляють імунomodельючий, біорегуляторний, реабілітаційний і інший позитивний фізіологічний вплив на всі органи, системи та функції організму [4].

Отже, спираючись на вищенаведені визначення, можна виділити такі основні характеристики функціональних харчових продуктів: позитивний вплив на певні фізіологічні функції, покращення здоров'я, зниження ризику появи захворювань.

Із внесенням змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" у вересні 2005 р. було законодавчо закріплено визначення функціонального харчового продукту, як такого продукту, що містить як компонент лікарські засоби та (або) пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини. Вживання терміна у такому значенні, на думку спеціалістів у галузі харчування, суперечить сучасним уявленням про функціональні харчові продукти. Таким чином, проблема визначення функціональних харчових продуктів в Україні залишається невирішеною.

Разом із тим, провідні українські та зарубіжні вчені вважають, що оптимізація структури харчування за рахунок уведення у раціон функціональних харчових продуктів є одним із дієвих способів вирішення проблеми оздоровлення населення.

Усі продукти функціонального призначення містять інгредієнти, які надають їм функціональних властивостей. На сучасному етапі розвитку ринку ефективно використовується сім основних видів функціональних інгредієнтів: харчові волокна (розчинні і нерозчинні), вітаміни, мінеральні речовини,

поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), антиоксиданти (бета-каротин, аскорбінова кислота, альфа-токоферол тощо), пребіотики (фруктоолігосахариди, інулін, лактоза, молочна кислота та ін.), пробіотики (біфідо- та лактобактерії, дріжджі, вищі гриби).

Інгредієнти, що надають продуктам функціональних властивостей, повинні бути натуральними або ідентичними до натуральних, корисними для збереження і покращення здоров'я. Щоденні дози мають визначатися спеціалістами у сфері гігієни харчування, не повинні порушувати збалансованість раціонів та зменшувати поживну цінність харчових продуктів. Кожен функціональний інгредієнт повинен мати точні фізико-хімічні характеристики та методи їх дослідження [5]. **Ошибка! Закладка не определена.**

Останніми роками у світі інтенсивно розвивається новий напрям розроблення технологій виробництва і застосування функціональних інгредієнтів, біологічно активних добавок із натуральних водоростей та виділених із них речовин. Широкі дослідження про застосування біологічно активних речовин морських водоростей проводяться у США, Японії, Франції, Югославії, Новій Зеландії, Канаді, Китаї. Ученими встановлено, що біологічно активні речовини з морських водоростей мають протипухлинну, онкопрофілактичну, антимуtagenну, протівірусну, радіопротекторну, антикоагулянтну, антимікробогенну, антибактеріальну, протигрибкову, протизапальну, імуномодулюючу та інші корисні властивості [6].

Хімічний склад водоростей нестабільний і залежить від багатьох фізіологічних та екологічних факторів. Залежно від виду цих факторів нативні водорості містять від 7 до 40% сухої речовини. У ламінарій цей показник складає 8,7–26,7%. Багато водоростей максимальну кількість органічної речовини накопичують у літньо-осінній період.

Морські водорості мають велике народногосподарське значення і використовуються, як джерело продуктів харчування, біологічно активних речовин та гідроколоїдів. У вивченні та використанні морських водоростей

досягнуті певні успіхи, і на сьогодні вважається, що всебічне дослідження та комплексна переробка водоростей доцільні як в економічному, так і у соціальному плані.

Морські водорості здавна використовуються людиною у харчуванні. Їхні смакові якості та поживна цінність обумовлені достатньо високим вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, і мікроелементів [7]. **Ошибка! Закладка не определена.**

У харчуванні людини використовується понад 70 видів бурих, червоних і зелених водоростей (ламінарії багатьох видів, фукуси, порфіра, родименія, хондрус, аскофілум, саргасум, ульва, вакаме та ін.). Ці водорості вживають після попередньої обробки або додають до основних харчових компонентів.

Для кулінарного використання водорості заготовляють у мороженому, соленому, маринованому та сухому вигляді. Населення країн Східної Азії (Китай, Корея, Японія) та Філіппін здавна регулярно використовують як дикорослі, так і культивовані морські водорості для приготування різноманітних страв національної кухні. Їх додають у салати, супи, рис, використовують для приготування суші та як гарнір для рибних і м'ясних страв. У країнах Європи переважає використання водоростей як сировини для виробництва альгінатів, агарів, карагінанів. В Україні виготовлення кулінарних страв з водоростей переважно обмежено використанням ламінарії.

Завдяки фізіологічній цінності та структуроутворюючим властивостям морські водорості та продукти їхньої переробки широко використовують при виготовленні консервів, хлібобулочних виробів, напоїв, рибних продуктів тощо. Крім того, як наповнювачі, загусники, стабілізатори, желюючі добавки та добавки для створення специфічних смакоароматичних властивостей основного продукту [8].

При вивченні окремих білків найбільший інтерес становлять ферменти водоростей та білки з активністю лектинів та гемаглютининів. Окремі праці присвячено вивченню ряду нуклеозидів водоростей. У деяких морських водоростях знайдено галогенізовані аналоги нуклеозидів із виразною

фармакологічною активністю. Для багатьох бурих водоростей характерна досить специфічна амінокислота, яка не зустрічається у вищих рослинах, ламінін, структурно споріднена холіну. Ламінін має гіпотензивну дію, знімає спазми артеріальних судин і зменшує амплітуду серцевих скорочень, не впливаючи на їхній ритм. Важливою особливістю амінокислотного складу бурих водоростей є також наявність у них моно- і дийодтирозину, дийодтироніну, тироксину, які регулюють вміст йоду у водоростях.

Незважаючи на невисокий вміст ліпідів, макроводорості мають високу поживну та фізіологічну цінність. Великий інтерес як біологічно активні речовини становлять полярні ліпіди, поліненасичені жирні кислоти. Із певних водоростей виділено специфічні ліпіди, які не зустрічаються у вищих рослин:

у зелених водоростях роду *Caulerpa* – каулерпіцин, у деяких бурих – бетаїновий ліпід діацилгліцерил-оксиметил- β -аланін, у червоних – N-ацилсфінгозини [9].

Водорості є продуцентами цілої низки вітамінів. Макрофіти у значних кількостях містять бета-каротин, вітаміни групи B (B₁, B₂, B₃, PP, B₉, B₁₂), ліпоєву та аскорбінову кислоти, α -токоферол, біотин, вітамін D. При цьому вміст перерахованих речовин інколи значно перевищує їхній вміст у наземних рослинах.

Окрім наведених вище метаболітів, водорості синтезують велику кількість органічних сполук, які є важливими фізіологічно активними речовинами. Вміст цих метаболітів в усіх рослинних організмах як правило не перевищує 1–2%. До найважливіших фізіологічно активних речовин водоростей належать регулятори росту, антибіотики, фенольні сполуки, глікозиди, гідроароматичні сполуки [10, 11, 12].

Водорості мають властивість накопичувати мінеральні елементи у концентраціях, що в багато разів перевищують концентрацію їх у морській воді. У складі мінеральних солей переважають водорозчинні солі (хлориди та сірчанокислі солі кальцію), меншою мірою – нерозчинні солі (вуглекислі та

сірчаноокислі солі кальцію). Порівняно з іншими організмами водорості мають важливу особливість накопичувати галогени. Багато видів водоростей вибірково концентрують у своїх тканинах різноманітні макро- та мікроелементи. Важливою властивістю водоростей є накопичення йоду (у ламінарії – 0,15–0,80% на суху речовину, фукусах – 0,10–0,15%) та селену, які становлять найбільший інтерес з біогенних мікроелементів.

Серед фізіологічно активних речовин морських водоростей значне місце займають вуглеводи червоних та бурих водоростей: альгінаги, манит, ламінарани, агар, карагінани. Останніми роками значно збільшилася кількість публікацій, присвячених вивченню корисних властивостей морських поліцукридів. Очевидно, цьому процесу сприяє розширення можливостей

технології швидкого розділення й очищення високомолекулярних компонентів.

На особливу увагу серед найбільш цінних і поширених поліцукридів бурих водоростей заслуговує альгінова кислота, яка міститься у всіх крупних бурих водоростях у кількості до 40% від маси сухої речовини. Серед публікацій про біологічну активність альгінатів переважають дослідження, що стосуються питань виведення з організму людини радіоактивних елементів.

Чисельними дослідженнями доведено високу ефективність солей альгінової кислоти у зменшенні всмоктування стронцію ^{90}Sr , що надзвичайно важливо, властивість переважно зв'язувати стронцій перед кальцієм. Альгінова кислота утворює нерозчинні солі з різними іонами металів. Альгінова кислота виявляє активірувальну активність, альгінат кальцію застосовують як гемостатичний засіб. Альгінаги використовуються для зупинки шлунково-кишкових кровотеч, лікування виразки шлунку і дванадцятипалої кишки. Проведені дослідження альгінату натрію, виділеного з бруї водорості ламінарії, вказують на його протипухлинну активність. Були виявлені імуномодулюючі ефекти препаратів альгінової кислоти.

Із морських бурих водоростей (*Laminariales*) виділено поліцукрид ламінарин, який за хімічною структурою є 1-3;1-6- β -D-глюкан. Вивчення

фізіологічної активності поліцукриду виявило його здатність підвищувати неспецифічну резистентність організму експериментальних тварин при розвитку інфекційного та пухлинного процесів. Є повідомлення про

гіпоглікемічну дію ламінарину. З метою підвищення біологічної активності ламінарину шляхом ферментативної трансформації (1-3- β -D-глюканазами з морських безхребетних) було отримано глюкан, який мав більш виражений вплив на різні ланки імунної системи і виявляв стимулюючу дію на кровотворення [13, 14, 15].

Однією з особливостей бурих водоростей є здатність синтезувати та накопичувати значні кількості шестиатомного спирту маніту (манітолу). Кількість його у сухій масі водоростей становить 25% і більше та залежить від виду водоростей і пори року. У літературі існують дані про жовчогінну дію маніту.

В Україні проведені дослідження щодо обґрунтування доцільності використання чорноморських водоростей грацилярії та цистозіри, вирощених в умовах марікультури, як джерела біологічно активних добавок. Встановлено, що наявність агару та альгінової кислоти у грацилярії та цистозірі обумовлює високу сорбційну активність цих водоростей по відношенню до іонів свинцю та стронцію. Ці дані дозволяють розглядати доцільність використання водоростей як радіопротекторів та антидотів, що виводять іони важких металів з організму людини. Виявлено, що завдяки кислотно-лужним властивостям нативні водорості та добавки на їхній основі можуть відігравати роль м'яких

регуляторів величчч рН у шлунково-кишковому тракті людини. Отримано дані, що грацилярія, цистозіра містять значну кількість антиоксидантів середньої сили дії і можуть бути використані як потенційний засіб збільшення неспецифічної стійкості організму людини та нейтралізації дії вільних радикалів. Водоростеві біологічно активні добавки уповільнюють швидкість дифузії низькомолекулярних речовин (глюкози, холевой кислоти) у розчинах,

що визначає ефективність їх вживання у антидіабетичних раціонах харчування [17, 18, 19, 20, 21].

Експериментальні дослідження та клінічні спостереження показали, що бурі морські водорості (ламінарія, цистозіра, костарія) позитивно впливають на обмін речовин в організмі, зменшують накопичення радіонуклідів цезію і стронцію, нормалізують стан травної, тиреоїдної, кровотворної та імунної систем. Біологічно активні добавки вітчизняного виробництва до раціону харчування “Barba йод” з чорноморської водорості цистозіри та “Біостар” з морської трави зостери ефективні при патології травної та ендокринної систем, нормалізують обмін йоду, селену та інших мікроелементів, а також мають радіозахисні властивості.

Проведені дослідження щодо ефективності використання біологічно активних добавок із ламінарієвих водоростей при корекції мікроелементного дисбалансу у дітей. Доведено, що застосування добавки сприяє виведенню з організму свинцю і знижує екскрецію міді, нормалізує рівень цинку у біологічних рідинах, а також сприяє корекції порушень, викликаних мікроелементним дисбалансом.

Таким чином, морські водорості містять ряд речовин, які мають біологічну активність: поліненасичені жирні кислоти ω -3; похідні хлорофілу; поліпукриди; сульфатовані галактани, фукоїдани, глюкозани, пектини, альгінову кислоту, а також лігніни, які є цінними джерелами харчових волокон; фенольні сполуки; ферменти; рослинні стерини, вітаміни, каротиноїди, макро- і мікроелементи. Що стосується окремих вітамінів, мікроелементів, йоду, то їх вміст у морських водоростях вищий, ніж у інших продуктах. Цікавим є факт, що якісний і кількісний склад макро- та мікроелементів у морських водоростях подібний до складу крові людини, що дозволяє розглядати морські водорості як збалансоване джерело насичення організму мінеральними речовинами та мікроелементами [22, 23, 24].

Фізіологічні властивості продуктів із водоростей, завдяки присутності у них таких речовин, як агар, карагінан, альгінова кислота, а також макро- і мікроелементів, вітамінів та ін., зумовлює використання морських водоростей та продуктів їхньої переробки у технології функціональних продуктів.

Вміст йоду у водоростях – показник, який визначає цінність сировини як природного джерела цього елемента необхідного для нормального функціонування організму людини: у фукоїдах він змінюється у межах $(1,7-4,5) \cdot 10^{-2} \%$ [25 **Ошибка! Закладка не определена.**].

Таким чином, наявність цінних інгредієнтів дозволяє зарахувати фукоїди Білого моря до рослинних гідробіонтів, які мають харчове значення, і вказує на можливість їхнього використання для виробництва харчових продуктів функціонального призначення.

1.2. Якість м'ясних виробів із використанням морських водоростей та продуктів їхньої переробки

У виробництві м'ясних виробів функціонального призначення нині використовується широкий асортимент добавок тваринного і рослинного походження. У групі дієтичних добавок рослинного походження значний практичний інтерес становлять морські водорості, які разом із продуктами їхньої переробки найчастіше застосовуються як структуроутворювачі, гідроколоїди, добавки з емульгуючими властивостями, що містять підвищену кількість біологічно активних речовин [27 **Ошибка! Закладка не определена.**].

Були досліджені способи і режими обробки морської капусти, які суттєво впливали на збереження у ній йоду при виготовленні консервів. Втрати йоду, залежно від технологічної обробки, після закінчення рецептування і перемішування коливались у межах 24,3–51,5% і незначно збільшувалися після дрібного подрібнення, деаерації, підігрівання, укупування (25,1%–52,7%), стерилізації (26,9–52,7%). Проведені дослідження декількох варіантів додавання сухої гранульованої морської капусти у консерви дозволили зробити висновок, що найбільш раціональним є змішування сухої морської капусти з гідратованими білковими інгредієнтами (альбумін, молоко, соєвий білок) при температурі 20–25 °С, коли створюються достатньо сприятливі

умови для зв'язування йоду з амінокислотами. Одержані дані застосували для розроблення раціональної технологічної схеми і регламентів при виготовленні м'ясних консервів з використанням морської капусти для харчування вагітних та жінок, що годують. За даними науковців, 100 г таких консервів містять $142,9 \pm 9,0$ мкг йоду. За результатами клінічної апробації консерви рекомендовані для харчування вагітних та жінок, що годують, яким необхідне додаткове надходження тваринного білка, біологічно активних форм йоду та інших мінеральних речовин [28, 29, 30].

Досліджувалася можливість використання ламінарії у складі м'ясних продуктів для надання їм функціональних властивостей. Препарат ламінарії гідратували дистильованою водою у співвідношенні 1:3, а потім додавали у модельні м'ясні фарші (яловичина 1-го сорту) у кількості, передбаченій схемою експерименту (10, 20, 30 % від маси м'ясної сировини). Як контрольний зразок використовували той самий фарш без додавання ламінарії.

Вихідний і модифікований фарші досліджували на органолептичні та функціонально-технологічні властивості.

Встановлено, що зі збільшенням кількості препарату ламінарії починає зростати вологозв'язуюча здатність м'ясної модельної системи. Зростання (приблизно від 55 до 75%) відмічено при масовій частці препарату – 10 і 20%. Подальше збільшення вмісту ламінарії призводить до певного зниження вологозв'язуючої здатності фаршевої системи, приблизно до 70%.

За результатами визначення вологовиділяючої здатності модельного м'ясного фаршу найменше значення (біля 7,5%) цей показник має при заміні 30% м'ясної сировини добавкою із препарату ламінарії. При масовій частці ламінарії 10 і 20% вологовиділяюча здатність м'ясних модельних систем нижча порівняно із контролем (приблизно 20%) і становить 14 і 12%, відповідно. Зі збільшенням кількості ламінарії у модельному фарші до 20% відбувається зростання вологоутримуючої здатності системи, у контрольному зразку цей показник становив 50%, із додаванням 10 % ламінарії – 52%, 20%

ламiнарiї – 70 %. При подальшому збiльшеннi кiлькостi препарату зростання вологоутримуючої здатностi м'ясної системи не спостерiгали [31, 32].
Закладка не определена.

Змiну функцiонально-технологiчних властивостей комбiнованих фаршевих систем ученi пояснюють змiною рН системи (6,2–6,4) при збiльшеннi вiмсту ламiнарiї. Крім того, препарат мiстить манiт, який при тепловiй обробцi здатний утворювати драгли. Iз препаратом у систему надходить додаткова кiлькiсть катiонiв натрiю, магнiю, фосфору i залiза, якi також впливають на заряд бiлкової молекули i на її здатнiсть утримувати воду. Вплив добавки iз препарату ламiнарiї на такi функцiонально-технологiчнi властивостi, як емульгуюча здатнiсть i стабiльнiсть емульсiї, незначний.

Вiдносна емульгуюча здатнiсть контрольної системи при доданнi 10, 20, 30% гiдратованої ламiнарiї становить 52, 51, 52, 50%, вiдповiдно. Вiдносна стабiльнiсть емульсiї контролю – 50%, при масовiй частцi препарату ламiнарiї – 10, 20, 30% цей показник становить 51, 49, 48%, вiдповiдно [33, 34].
Закладка не определена.

Отже, збiльшення кiлькостi препарату ламiнарiї понад 30% вiд маси м'ясної сировини негативно вiдображається на стабiльностi емульсiї. Забарвлення зразкiв м'ясних фаршевих систем iз найменшим вiмстом препарату ламiнарiї (10%) практично не вiдрiзняється вiд забарвлення контрольних зразкiв, а збiльшення кiлькостi препарату знижує iнтенсивнiсть забарвлення. Одночасно зi змiною забарвлення зразкiв у мiру збiльшення вiмсту добавки погiршується консистенцiя, з'являються стороннi специфiчнi присмак i запах. На основi проведених дослiджень науковцi констатують, що застосування препарату ламiнарiї у складi м'ясних фаршевих систем є перспективним з урахуванням корекцiї функцiонально-технологiчних властивостей при виробництвi функцiональних продуктiв на м'яснiй основi.

Iснує досвiд використання морської капусти як додаткового компонента у технологiї м'ясних сiчених напiвфабрикатiв зi зниженою калорiйнiстю для профiлактичного харчування дiтей i дорослих iз надлишковою вагою тiла.

Використання ламінарії вчені обґрунтовують її сорбційними властивостями, високим вмістом органічних сполук йоду, що стимулює функцію щитовидної залози, забезпечуючи високий рівень обміну речовин в організмі [35].

Закладка не определена.

Дослідження щодо використання морських водоростей та продуктів їхньої переробки проводяться і в Україні. В Одеській національній академії харчових технологій вивчали вплив морської капусти та фукусів на функціонально-технологічні властивості м'ясних консервів. За результатами проведених досліджень було встановлено раціональні концентрації морської капусти і фукусів у м'ясних паштетах – 6–9%. Визначено біологічну активність м'ясних продуктів із гідробіонтами: у разі додавання морської капусти вона збільшується у 13 разів, фукусів – 15 разів порівняно з біологічною активністю м'ясного паштету без добавок. Отримані результати були використані при розробленні технології готових м'ясних продуктів із підвищеною біологічною активністю [36].

В Національному університеті біоресурсів і природокористування України досліджувалися бурі водорості (ламінарія і фукуси) з метою використання їх у м'ясних фаршевих виробках. Додавання незначної кількості водоростей передбачало збагачення макро- та мікроелементами, зокрема йодом, селеном, незамінними і вільними амінокислотами, а також альгіновими кислотами і фукоїданом, що, апріорі, підвищують вологоутримуючу здатність фаршу та його біологічну цінність. Ученими визначено гідромодулі водоростей: ламінарії – 3,5, фукусів – 4,0. Встановлено, що максимально припустимий вміст водоростей, при якому забезпечується необхідна пластичність, соковитість, м'ясний смак і запах, високі фізико-хімічні показники якості, дорівнює 5%. За твердженням учених, досліджені гідроколоїди дали змогу підвищити вихід м'ясних виробів до 5–10%, збільшити вологоутримуючу здатність фаршевих систем.

Науковцями Київського національного торговельно-економічного університету (КНТЕУ) розроблено технологію кров'яних ковбас з

використанням цистозіри у комплексі з харчовим альбуміном, сухим знежиреним молоком, зародками пшениці. Перед використанням цистозіру просівали крізь сито та додавали до фаршу без додаткової обробки.

Експериментальними дослідженнями визначено раціональну кількість цистозіри для кров'яних ковбас – 2%, при збільшенні якої погіршується смак готових виробів і колір на розрізі. У співпраці з медичними установами

розроблено рецептури харчових продуктів із добавками чорноморської рослини зостери. У м'ясну начинку з сирого чи відвареного м'яса для піріжків, вареників та пельменів додавали простяну порошоквидну зостеру, при цьому раціональна концентрація добавки у виробі становила 1%. При вивченні мінерального складу начинок та готових виробів було виявлено, що

додавання 1% добавки, тобто 1 г на 100 г продукту, забезпечує добову потребу в йоді, селені та значно мірою збагачує раціон харчування іншими мікроелементами. Спеціалістами кафедри технології і організації

ресторанного господарства КНТЕУ розроблено збірник, до якого увійшли рецептури м'ясних страв із використанням цистозіри, зостери, ламінарії, еламіну, фукусів [37, 38, 39].

Для покращання структури м'ясних виробів, ущільнення готового продукту, злипання окремих шматочків м'яса в однорідну структуру і, насамперед, для підвищення зв'язування вологи і збільшення виходу готового виробу застосовують функціонально-технологічні (комплексні) добавки.

Порівняно недавно у м'ясній промисловості почали використовувати як загусники і стабілізатори продукти переробки морських водоростей, найбільше – карагінани, агар, трохи менше – альгінову кислоту та альгінат натрію.

Карагінани формують структури, подібні до структур агару, а тому застосовуються як драглеутворювальні речовини, загусники і стабілізатори.

Розрізняють три типи карагінанів: альфа, капа і гама; два перших належать до драглеутворювальних, останній – до желюючих. Промислові карагінани являють собою суміш усіх цих типів. Крім того, властивості карагінанів

залежать від виду, віку, сезону збору водоростей, з яких їх виділили, та інших факторів. Температура драглеутворення і міцність драглів карагінанів залежить від концентрації поліцукриду і типу присутніх у розчині катіонів.

Карагінани взаємодіють з білками, утворюючи міцні електростатичні зв'язки.

При більш дбайливій обробці молекулярні ланцюжки карагінану менше руйнуються, і він утворює більш міцний зв'язок з білками м'яса. Важливими

властивостями карагінанів є здатність утворювати драгли (обернена при тепловій взаємодії) і відсутність синерезису: застигли драгли карагінану не виділяють воду при зберіганні. Особливо ефективне використання карагінану разом із крохмалем. Крохмаль добре зв'язує воду, а карагінан утворює драгли, структуруючи продукт. При використанні лише карагінану поверхня продукту

може бути вологою, з напливами драглів. Якщо добавка містить карагінан, то перед додаванням у продукт її слід перемішати із сіллю, відповідно до рецептури. Це пов'язано з тим, що навколо карагінану при змочуванні може

утворюватися міцний шар, який перешкоджає розчиненню, а при додаванні солі, обидва компоненти легко розчиняються [40 **Ошибка! Закладка не определена.**].

Агар – суміш поліцукридів та агаропектину, природна желююча речовина, яка виготовляється з червоних морських водоростей генери гелідіум

(genera Gelidium), грацилярії (Gracilaria) та їхніх різновидів методом екстракції. Різновиди водорості гелідіум звичайно дають агар найвищої

драглевої міцності. Агар за технологічними властивостями дещо поступається карагінану. Норми введення становлять до 200 г на 100 кг сировини. Агар не розчиняється у холодній воді, проте у киплячій утворює розчин, який при охолодженні близько до температури біля 35 °С набуває структури

термозворотного гелю при достатньо низькій концентрації – 0,04%. Для утворення твердих гелів використовують концентрації – 0,5–2,0%. Гелі агару

переважно міцні та прозорі, з дуже малим синерезисом. Температура розм'якшення гелів агару – приблизно 80–90 °С. Така велика різниця між температурами утворення і розм'якшення часто використовується як перевага

у технологічних процесах. Агар відрізняється від карагану тим, що температура драглетворення особливо не залежить від концентрації електроліту або вмісту цукру. Таким чином, агар має перевагу перед караганом у тих випадках, коли висока температура драглетворення може створити проблеми при виробництві. Агар більш стійкий до кислотної і теплової деструкції порівняно з карагенаном, але при низькому значенні рН та високих температурах відбувається втрата міцності драглів.

Альгінова кислота та альгірати застосовуються як зв'язуючі, драглетворювальні та емульгуючі речовини. Альгірати використовують у формі калієвих та натрієвих солей. Альгінова кислота добре зв'язує воду, але у воді не розчиняється, тому її краще використовувати при виробництві

реструктурованих м'ясопродуктів. Альгірат натрію – розчинна сіль, що може застосовуватися як у вигляді водного розчину, так і у складі шприцовочного розсолу у кількості 0,5... 1,0% [41, 42].

Разом із тим, розроблено технологію виробництва структурованого наповнювача для м'ясних січених напівфабрикатів методом іотропного драглетворення альгірату натрію. Технологічний процес виробництва структурованого наповнювача із альгірату натрію складається з таких етапів:

приготування розчину альгірату натрію, його стерилізація, коагуляція

лактатом кальцію. Отриманий таким способом продукт являє собою пучки волокон завдовжки 10–30 мм і діаметром 3–5 мм сірого кольору із зеленкуватим відтінком і легким присмаком морських водоростей. Волокна

еластичні, мають здатність до пережовування. При додаванні у м'ясні січені напівфабрикати вони зберігають свою макроструктуру, що покращує функціональні властивості напівфабрикатів і готових виробів. Клінічні

дослідження довели, що м'ясні січені напівфабрикати із структурованим наповнювачем, так само як із природним альгіратом натрію, мають

антигіпокальцієву, гіпохолестеринемічну дію, що сприяє покращанню обміну речовин і обумовлює широке використання даного текстурагу у дієтичному і лікувально-профілактичному харчуванні.

У подальших дослідженнях вивчали технологічні властивості модельного м'ясного фаршу і готових виробів, як наповнювач використовували текстурат, отриманий способом іонотропного драглеутворення альгінату натрію. Втрати

маси напівфабрикатів при тепловій обробці склали: у контрольному зразку – 19%; котлетах із масовою часткою наповнювача 15; 20; 25 і 30 % – відповідно, 15; 13; 10 і 8%. Результати дослідження функціональних характеристик

модельного фаршу з текстуратом свідчать, що здатність фаршу утримувати воду, а також його стабільність підвищуються порівняно з контрольним зразком. Вологоутримуюча здатність контрольного фаршу – біля 55 %, при

додаванні 15–30 % наповнювача збільшується від 60% до 75%. Стійкість фаршу контролю становить 62%, фаршу із масовою часткою наповнювача 15;

20, 25 і 30% – відповідно, 67, 69; 69; 70% [43**Ошибка!** **Закладка не определена.**]

Цей факт учені пояснюють утворенням системи “вода–білок–альгінат натрію”, в якій як стабілізатором можуть бути як альгінат натрію, здатний до драглеутворення, так і саркоплазматичні білки м'яса. Крім того, при додаванні

наповнювача величина активної кислотності (рН) модельного фаршу змінюється від 5,78 до 5,96, що дозволяє припустити збільшення заряду білків фаршу і підвищення міцності у системі “вода–білок”. Відмічено більш високу

здатність системи “м'язова тканина–жир–альгінат натрію” у досліджуваних зразках: від 7 до 17% порівняно з 3% у контрольному зразку. Стійкість цієї системи залежить, насамперед, від властивостей і конформаційного стану

білкових речовин, оскільки білок виконує, по-перше, функцію стабілізатора жирової емульсії, не даючи жировим краплям зливатися й утворювати окрему

фазу, а по-друге, – функцію з'єднувальної ланки між жировою та водною фазами. Додавання наповнювача збільшує міцність зв'язку жиру в системі, що обумовлено функціональними властивостями альгінату натрію, які використовуються для стабілізації низькокалорійних майонезів [44**Ошибка!**

Закладка не определена.]

Встановлено, що ГНЗ фаршу знижується зі збільшенням вмісту наповнювача від 1561,6 до 504,1 Па; це дозволяє отримати фарш із структурними характеристиками, близькими до контролю. У результаті готові вироби набувають високопористої структури, яка добре утримує воду. Таким чином, додавання структурованого наповнювача із альгілату натрію у м'ясний фарш значно покращує функціонально-технологічні, структурно-механічні характеристики і, як результат, збільшує вихід готової продукції, а також надає м'ясним виробам лікувально-профілактичних властивостей. Отже, використання цього наповнювача у виробництві м'ясних січених виробів функціонального призначення доцільне як з технологічної, так і з медико-біологічної позиції. Розроблено технологію виробництва кальцинованого наповнювача для паштету, в основу якої покладено метод іонотропного драгдєутворення молочного розчину альгілату натрію під впливом лактату кальцію. Наповнювач використовувався при розробленні рецептури паштету "Здоров'я", кількісний вміст його становить 25% від загальної маси інгредієнтів [45].

Таким чином, вивчення досвіду використання морських водоростей у виробництві м'ясних продуктів засвідчило, що найбільш дослідженим є використання ламінарії. Для структурування, текстурування, загущення і стабілізації м'ясних фаршів, підвищення вологоутримуючої здатності широко використовуються карагінани, альгілати, агар. В Україні досліджувалася доцільність використання чорноморських водоростей (цистозіри, зостери) у технології м'ясних виробів. Недостатньо вивченим залишається питання використання морських водоростей фукусів у технології м'ясних кулінарних виробів та їхніх функціонально-технологічних властивостей.

1.3. Теоретичне обґрунтування використання морських водоростей

Мінеральні речовини відіграють значну роль в організмі людини: містяться в протоплазмі та біологічних рідинях, допомагають у забезпеченні

стабільності осмотичного тиску, що є необхідною умовою для нормальної життєдіяльності клітин і тканин. Макро- та мікроелементи входять до складу таких важливих органічних сполук, як гемоглобін, ферменти, гормони; виконують роль пластичного матеріалу для побудови кісткової та зубної тканини; в іоному стані приймають участь у передачі нервових імпульсів; забезпечують згортання крові; виконують важливу функцію в багатьох фізіологічних процесах організму [46].

Недостатність або надлишок у харчуванні будь-яких мінералів викликає порушення обміну білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, призводить до розвитку цілої низки різних захворювань [46]. В таблиці 1.1. наведені рекомендовані для різних країн добові величини мінеральних речовин.

Таблиця 1.1
Рекомендовані добові величини споживання мінеральних речовин, мг/ г [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Показник и	ВООЗ		Україна		Японія		Великобританія	
	чол	жін	чол	жін	чол	жін	чол	жін
Калій	*	*	3000	2500	650	550	3500	3500
Кальцій	1000	1000	1200	1100	700	600	700	700
Йод	110	110	150	150	150	150	140	140
Залізо	0,6 мг/кг	0,55 мг/кг	15	17	10	12	8,7	15
Магній	220	260	400	350	*	*	300	270
Цинк	4,9	8,6	15	12	*	*	9,5	7

Підвищена рекомендована норма у споживанні йоду в Україні та Японії викликана підвищеною небезпекою ураження радіоактивним йодом.

Багато чисельні лабораторні дослідження та клінічні спостереження показали, що морські водорості багаті на макро- та мікроелементи, складні

полісахариди - природні сорбенти (альгірати), вітаміни. Вони позитивно впливають на обмін речовин в організмі, зменшення накопичення радіонуклідів, нормалізують загальний стан здоров'я [47].

Морські водорості - єдине природне джерело йоду і його органічних сполук. Велика кількість його міститься в бурих водоростях і дещо менше в червоних. Дуже важливо те, що йод міститься у вигляді йодоорганічних речовин. Це сприяє їх легшому засвоєнню у порівнянні з мінеральним йодом і використовується при лікуванні щитовидної залози і судинних захворювань.

Вони мають велике народногосподарське значення і використовуються як джерело продуктів харчування, біологічно активних речовин та гідроколоїдів. У вивченні та використанні морських водоростей досягнуті певні успіхи, і на сьогодні вважається, що всебічне дослідження та комплексна переробка водоростей доцільні як в економічному, так і у соціальному плані.

Морські водорості здавна використовуються людиною у харчуванні. Їхні смакові якості та поживна цінність обумовлені достатньо високим вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мікроелементів.

Хімічний склад водоростей нестабільний і залежить від багатьох фізіологічних та екологічних факторів. Залежно від виду цих факторів нативні водорості містять від 7 до 40% сухої речовини. У фукусових водоростей ця величина перебуває в межах 17 – 35%, далекосхідних ламінарій – 8,7 – 26,7%. Багато водоростей максимальну кількість органічної речовини накопичують у літньо-осінній період. Порівняльний аналіз вмісту основних хімічних речовин водоростей показав, що основну частину сухого залишку становлять вуглеводи: у бурих водоростях – 37,0 – 80,0%, у червоних – 34,6 – 80,4%, у зелених – 37,0 – 53,0%. На азотисті речовини припадає менша частка сухого залишку (від 3,5% – у бурих та червоних до 35,0% – у зелених водоростях), на ліпіди – мінімум (0,2–3,0% – у бурих та червоних, до 12% – у зелених водоростях). Хімічний склад водоростей представлено в табл. 12

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 1,2

Хімічний склад водоростей, (на 100 г СР)

Показники	Ламінарія	Цистозіра	Зостера	Фукус	Спіруліна
Білок, %	8	7,9	14	8,71	60-70
Жир, %	0,9	0,8	2,2	2,4	5,0
Вуглеводи, %, в.т.ч.:	64,1	68,4	70,6	65,5	25-58
Клітковина	5,4	5,6	5,5	5,4	5,8
Вітаміни, мг:					
Каротиноїди	211	217	245	5,17	170
Тіамін	5,7	6,1	5,9	4,1	5,5
Токоферол	11,3	10,7	12,7	11,9	19,0
Ніацин	11,5	10,5	11,3	8,45	11,8
Мінеральні речовини, мг					
<i>Макроелементи</i>					
Кальцій	1875	2800	4240	383	118
Фосфор	98	96	106	134	828
Магній	400	505	829	445	166
Калій	5600	8200	698	668	1435
<i>Мікроелементи</i>					
Залізо	40-56	31	307	8,862	52,8

Йод	140	94	120	41	0,05
Селен	67	69	41	0,105	70,1

Лікувально-профілактичні властивості ламінарії пов'язані з наявністю в ній полісахаридів, вітамінів, органічних сполучень йоду. Останні стимулюють функцію щитовидної залози, сприяють асиміляції білка та кращому засвоєнню фосфору, кальцію та заліза, активують ряд ферментів [48].

Переважним вуглеводним з'єднанням у ламінарії є альгінова кислота - гідроколоїд. Важливе значення отримало одержання високоактивних форм альгінатів по відношенню до радіонуклідів та розробка харчових домішок і лікарських форм для виведення з організму радіоізотопів Sr, Ce та ін.

Ламінарію використовують у харчовій промисловості для виготовлення харчокоцентратної, кулінарної продукції та консервів. Але у процесі попередньої технологічної обробки втрачається значна частина органічних та мінеральних речовин. Так, у Японії і Франції широко розповсюджені продукти з морської капусти - це приправи, сік, порошок, гранули, які можуть використовуватися окремо, або як складові частини харчових продуктів і страв.

У хлібопекарській промисловості використовують порошок ламінарії при приготуванні виробів з лікувально-профілактичною метою. Це порошок, що має від жовто-зеленого до темно-зеленого колір, специфічний, властивий морським водоростям запах, вологість не більше 14%. У ньому міститься, %: йоду не менше 0,2, золи не більше 30. Його добавляють в кількості 0,1-0,2% до маси борошна. В таких кількостях морська капуста помітно не впливає на процес приготування хліба і його якість.

У Німеччині і Норвегії виробляється житній хліб із застосуванням 2% борошна із ламінарії.

В ОДАХТі розроблено рецептуру з доданням в хліб амінокислотно - мінерального препарату з морських водоростей. Препарат добре розчинний у воді, містить 8,74 % загального азоту і 19,5% золи. До його складу входять всі

незамінні амінокислоти. По вмісту лізину, гістидину, треоніну, фенілаланіну він перевищує сухе знежирене молоко і рибне борошно. При додаванні 0,25-2% препарату до маси борошна покращуються структурно-механічні властивості тіста: збільшується його пружність, укріплюється клейковина, незначно підвищується газоутворювальна здатність, збільшується ваговий вихід і питомий об'єм хліба на 5-10%, підвищується його харчова цінність.

Фукусові водорості вважають перспективним об'єктом промислу, оскільки їхній запас у Чорному морі вимірюються десятками тисяч тонн. У НУХТ досліджували технологічні та клінічні аспекти цих водоростей [49**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Їхньою характерною особливістю є значна кількість альгінової кислоти у порівнянні з іншими

водоростями.

Розробники нових сортів хліба рекомендують перед внесенням в тісто сухі водорості гідратувати протягом 30 хв. у воді кімнатної температури при гідромодулі 1:30. Порошок водорості фукусу доцільно додавати в кількості 3% до маси борошна. Для отримання хліба з оптимальними органолептичними показниками якості рекомендується використовувати порошок фукусу із середнім розміром частинок 0,5 мм. Вчені провели клінічними дослідженнями, що хлібобулочні вироби з додаванням порошку морської водорості фукусу можна ефективно використовувати як засоби профілактики та лікування йододефіцитних станів у населення.

Дослідження науковців показали, що за хімічним складом цистозіра майже не відрізняється від ламінарії та зоостери. Біохімічною властивістю цистозіри є здатність синтезувати різноманітні полімерні речовини, котрі не синтезуються наземними вищими рослинами — полісахариди, маніт, ламінаран, фукоідан та інші, дуже специфічного складу та властивостей. Цистозіра містить солі альгінової кислоти, що зменшують накопичення стронцію та цезію в організмі людей.

Іванютою А.О. доведено перспективність використання морської водорості цистозіри для формування споживних властивостей

структуруювачів. Автором доведено, що додавання цистозіри до складу структуроутворювачів на основі вторинної рибної сировини сприяє підвищенню вмісту броду (5,01 мг/100 г) порівняно з контролем (2,78 мг/100 г) та селену (6,24 мг/100 г).

На кафедрі технології хлібопекарських, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ОНАХТ проводилися роботи з розробки технології хліба з використанням водорості цистозіри. Встановлено, що оптимальною дозою для пшеничного борошна, яка забезпечує якість готової продукції й максимально можливі радіозахисні властивості, є 3% цистозіри, для житньо-пшеничних сортів - 4%. Внаслідок внесення даної водорості хліб з добавкою довше зберігає свої споживацькі властивості.

У НУХТ були проведені дослідження з використанням зостери у хлібопекарному виробництві, оскільки за своїм хімічним складом і дією на організм зостера може вважатися цінною добавкою для надання хлібним виробам оздоровчої дії. Встановлено, що дану добавку доцільно вносити в хліб у кількості 2% до маси борошна. При цьому вона позитивно впливає на технологічні показники та якість хліба.

Головною перевагою спіруліни є високий вміст білку - до 60-70%, вуглеводів 10-20%, жирів 5% і майже повна відсутність холестерину. Білок спіруліни містить усі незамінні амінокислоти, необхідні людині для побудови тканин. Характерно, що організм людини засвоює 85-95% білка, що є у спіруліні.

Спіруліна є багатою на залізо, що сприяє стабілізації гемоглобіну крові. Вона багата на вітаміни і мікроелементи. Фукоціанін, що є в спіруліні, стимулює імунну систему та підвищує лімфатичну активність. Вітамін А, є підставою для розробки схем лікування онкологічних захворювань з використанням спіруліни, завдяки її спроможності гальмувати ріст різноманітних пухлин.

НУВБІП У КРАЇНИ

Основою створення продуктів підвищеної біологічної цінності лежить модифікація традиційних, що забезпечує підвищення вмісту в них корисних інгредієнтів до рівня, збіжного з фізіологічними нормами їх споживання (за різними джерелами 10–50 % від середньої добової потреби).

НУВБІП У КРАЇНИ

Також варто відзначити, що зміни традиційного рецептурного складу внаслідок внесення біологічно активної добавки, безумовно, впливає на споживчі властивості новостворених продуктів, саме тому модифікація традиційного продукту у продукт підвищеної біологічної цінності не зводиться тільки до заміни інгредієнтів, а є складним процесом конструювання продукту, який володіє відновленими традиційними споживчими і новими властивостями, що визначають корисність продукту.

НУВБІП У КРАЇНИ

Розроблення нових харчових продуктів базується на наукових принципах, розроблених Всесвітньою організацією охорони здоров'я. Основні принципи створення продуктів підвищеної біологічної цінності повинні охоплювати основні медико-біологічні та технологічні аспекти і враховувати основні дані сучасної науки про роль харчування та окремих харчових речовин у підтриманні здоров'я та життєвості людини, про потреби організму в окремих харчових речовинах та енергії, реальну структуру харчування і фактичну забезпеченість вітамінами, макро- та мікроелементами населення України, а також урахувати досвід з виробництва, використання та оцінювання ефективності цих продуктів харчування в Україні та за кордоном.

НУВБІП У КРАЇНИ

Важливими питаннями, які вимагають науково обґрунтованого рішення, при розробленні продуктів підвищеної біологічної цінності є вибір збагачувальних нутрієнтів, їхніх фізико-хімічних форм та преднань [50Ошибка! Закладка не определена.].

НУВБІП У КРАЇНИ

Відповідно до медико-біологічного аспекту для збагачення продуктів харчування слід використовувати ті есенціальні нутрієнти, дефіцит яких реально існує, є достатньо поширеним і становить небезпеку для здоров'я. Через розбалансоване, полідефіцитне харчування значна частина населення

України страждає на полімікронутрієнтну недостатність, або так званий "прихований голод" унаслідок дефіциту у харчовому раціоні ряду мікронутрієнтів. Дослідження свідчать, що профілактичні заходи в першу

чергу повинні бути направлені на попередження дефіциту повноцінних вітамінів – вітамінів А та Е, мінеральних речовин – йоду, селену, заліза кальцію, поліненасичених жирних кислот – жирні кислоти родини ω_3 та ω_6 , а також дефіциту харчових волокон.

Високий дефіцит йоду в Україні створює серйозну загрозу здоров'ю та інтелектуальному потенціалу нації. Основна біологічна роль йоду полягає у забезпеченні нормального стану і функціонування щитоподібної залози.

Залізо необхідне для біосинтезу сполук, які забезпечують дихання, кровотворення; воно бере участь в імунобіологічних та окисно-відновних реакціях, входить до складу цитоплазми, клітинних ядер та ряду ферментів. Розвитку залізодефіцитних станів сприяють: недостатнє надходження в організм заліза у засвоюваній формі, дефіцит вітамінів (особливо В₁₂, фолієвої та аскорбінової кислот).

Йод – незамінний мікроелемент для людини. Він необхідний для синтезу гормонів щитовидної залози, які керують процесами розвитку та функціонування головного мозку та нервової системи, підсилюють метаболічні процеси в організмі, впливають на психічний стан організму, фізичний та психічний його розвиток. Низький рівень цих гормонів може негативно вплинути як на фізичні, так і на інтелектуальні можливості людини.

Йод не просто входить до складу гормонів, але складає близько 65% їх будови.

Селен – біологічно активний мікроелемент, що входить до складу багатьох гормонів та ферментів. Роль селену, що визначається його антиоксидантними властивостями, добре досліджена. Він є невід'ємною частиною антиоксидантної функції клітин, оскільки бере участь в утворенні селеноцистеїну – активного центру глутатіонпероксидази. Селен запобігає

виникненню і розвитку кардіологічних та ряду онкологічних захворювань, бере участь у метаболізмі йоду та підтримує імунологічний статус організму.

Вітамін Е регулює інтенсивність вільно-радикальних реакцій у живих клітинах, запобігає окисненню ненасичених жирних кислот у ліпідах мембран, впливає на біосинтез ферментів. Дефіцит вітаміну Е спричиняє порушення репродуктивної функції, захворювання серцево-судинної та нервових систем.

Встановлено, що селен і вітамін Е діють на різні ланки одного процесу, взаємодоповнюючи один одного, тобто їхня антиоксидантна активність при спільному застосуванні різко зростає [51].

Незамінні поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) беруть участь у побудові клітинних мембран, синтезі простагландинів, регулюванні обміну речовин у клітинах, кров'яного тиску, сприяють виведенню з організму надлишкової кількості холестерину, попереджуючи виникнення атеросклерозу. Крім того, підвищують еластичність стінок кровоносних

судин, ти самим запобігають утворенню тромбів, вони корисні при порушеннях жирового обміну, знижують запальні процеси, стимулюють систему імунологічного захисту організму. Біологічна активність ПНЖК неоднакова: найбільшу активність має арахідонова кислота, високу – лінолева, активність лінолевої кислоти значно (у 8-10 разів) нижче за лінолеву [52].

Отже, при збагаченні харчових продуктів нутрієнтами необхідно враховувати їхній взаємозв'язок. У метаболізмі йоду важливу роль відіграють залізо, селен. Вітамін Е та селен виявляють синергічну антиоксидувальну дію, перешкоджають окисненню ПНЖК.

При виборі продуктів, які підлягають збагаченню есенціальними нутрієнтами, необхідно враховувати масовість та регулярність споживання, можливість централізованого виробництва продукції, простоту технології збагачення, рівномірне розподілення добавки по масі продукту тощо.

В Україні традиційно високою популярністю користуються молочні вироби, які займають важливе місце у структурі харчування широких верств населення. Молочні продукти є джерелом солей кальцію, який необхідний

організму людини для підтримки в здоровому стані кісткової системи і нормалізації обмінних процесів в організмі. Крім кальцію в молоці містяться солі заліза, міді, йоду, калію, фосфору. Великий комплекс ферментів,

гормонів, вітамінів (В₂, В₆, В₁₂, РР) у складі молока робить цей продукт корисним для зміцнення імунітету та боротьби з різними хвороботворними бактеріями. Збагачення молочних виробів дефіцитними есенціальними нутрієнтами дозволить отримати продукти функціонального призначення, максимально використати унікальні біологічні властивості сировини

[530 **Ошибка! Закладка не определена.**]

У повсякденному харчовому раціоні вершкове масло сприймається як цінний продукт щоденного вжитку із привабливими смаковими

властивостями, включене до ряду дієт у закладах лікувального і оздоровчого призначення, рекомендоване до споживання усім віковим категоріям

населення, є єдиним молочним продуктом, у якому не накопичуються іони важких металів. Воно характеризується доброякісністю, калорійністю,

високим ступенем засвоєння та органолептичною привабливістю. Молочний жир, що становить більш ніж 60 % у готовому продукті, завдяки своїй природі,

потрапляючи до організму людини, переходить у рідкий стан – найбільш прийнятний для його засвоєння. Необхідно пам'ятати, що він є складовою

частиною протоплазми клітин багатьох тканин і є носієм жирних кислот, які приймають участь у синтезі незамінних амінокислот, "супергормонів", речовин які регулюють імунітет, та ряду інших важливих сполук.

Протягом тривалого часу проводилась дискусія про можливий шкідливий вплив компонентів масла на організм людини. Це було обумовлено наявністю

у ньому холестерину. Існувала думка, що споживання продуктів, які його містять, особливо вершкового масла, сприяє закупорці кровоносних судин у організмі людини, а у подальшому розвитку ішемічної хвороби серця та

інфарктів. Нині доведено, що у людському організмі холестерин відіграє важливу роль: входить до складу мієлінових оболонки нервових клітин та мембран клітин, приймає участь у синтезі жовчних кислот і стероїдних

гормонів, обміні речовин. Він використовується як будівельний матеріал при поділі клітин і тому є таким необхідним, особливо для розвитку дитини. За результатами досліджень, проведених у Бостонському університеті (у експерименті брало участь близько 2000 осіб протягом 10 років) встановлено,

що люди із низькою холестериною дієтою мають погану здатність до запам'ятовування, логічного мислення, спостерігалось загальне зниження їх інтелектуальної діяльності. Голландські лікарі стверджують, що недостатня кількість холестерину у головному мозку пригнічує його реакцію на серотонін

(“гормон щастя”) і, відповідно, приводить до розвитку поганого настрою, депресії та психічних захворювань [54].

Отже, проведений аналіз літературних джерел і патентний пошук свідчать про активну роботу науковців маслоробної галузі з питань створення продуктів нового покоління на основі різновидів вершкового масла. Їх вирішення фахівці

вбачають у додаванні до традиційних видів вершкового масла добавок із рослинної сировини або розробленні нових жирових продуктів, які були б збалансовані за своїм хімічним складом і відповідали б вимогам

нутриціології. Про це свідчать результати представлені на ряді конференцій та у періодичних виданнях. З метою надання покращених харчових властивостей та здатності до зберігання спредам, вершковим пастам і топленому маслу,

авторами запропоновано додаткове введення до їх складу антиоксидантів природного походження, вітамінів і вітамінних комплексів, використання нетрадиційних рослинних олій, екстрактів та соків, отриманих із рослинної

сировини. У наведених матеріалах в якості еталону смакових і структурно-механічних властивостей автори використовують класичне вершкове масло.

Тому, на нашу думку, при створенні продуктів нового покоління саме воно заслуговує на особливу увагу.

З огляду на сказане вище, актуальним і перспективним на сьогодні є створення нових видів вершкового масла підвищеної біологічної цінності. Окрім того, необхідність і своєчасність таких розробок неодноразово висловлювалась провідними фахівцями маслоробної галузі.

Вибір збагачувальних добавок необхідно здійснювати з урахуванням біологічної доступності есенціальних нутрієнтів, які входять до їхнього складу, стабільності у процесі виробництва та подальшого зберігання збагаченого продукту.

Для збагачення харчових продуктів йодом використовують його неорганічні та органічні джерела. На думку спеціалістів, слід вважати виправданим збагачення продуктів харчування мікроелементами в органічній формі. Використання неорганічних форм йоду для профілактики йодної недостатності може привести до гіперйодизації, оскільки він проходить через оболонку шлунково-кишкового тракту майже без перешкод. Біологічні сполуки йоду можуть депонуватися в організмі без передозування. До недоліків неорганічних джерел йоду слід зарахувати значні втрати цього елемента у процесі зберігання [55 **Ошибка! Закладка не определена.**].

До джерел органічного йоду належать морські водорості, ефективність вживання яких для профілактики йодної недостатності доведена вченими багатьох країн. Морські водорості містять йод у вигляді йодорганічних сполук (дійодтирозин та ін.) та йодидів (40...90%). За результатами аналітичного огляду літератури визначено доцільність використання ламінарії, фукусу, спіруліни та цистозіри як джерела йоду, а також селену та інших есенціальних нутрієнтів [56, 57, 58, 59 **Ошибка! Закладка не определена.**].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

Експериментальні дослідження було проведено з метою розробки технології виробництва січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

НУБІП України

Дослідження включали: вивчення характеристик вхідних компонентів та готового продукту виготовленого з цих компонентів; підбір оптимальних співвідношень компонентів в січених масах продукту; вивчення впливу внесеної екстракту на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні і органолептичні показники продукту та терміни його зберігання; розробку рецептури і технологічної схеми виробництва січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

НУБІП України

Експериментальні дослідження були виконані в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України.

2.1. Об'єкти та матеріали досліджень

НУБІП України

Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкти та предмети, які забезпечили певну вірогідність наукових результатів.

Об'єкт дослідження: дослідження хімічного складу екстракту ламінарії; дослідження готових виробів січених напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії.

НУБІП України

Предмет досліджень: дослідження впливу екстракту ламінарії на якісні показники січених напівфабрикатів.

Предмети дослідження: січені напівфабрикати з використанням екстракту ламінарії.

НУБІП України

2.2. Методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів

НУБІП України

В ході роботи було використано загальноприйняті і стандартні методи досліджень, які в свою чергу, забезпечили виконання поставлених завдань.

За суттю та призначенням методи досліджень наступні: методи дослідження хімічного і біохімічного складу; методи дослідження фізико-хімічних показників; структурно-механічних властивостей; методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб напівфабрикатів було проведено у відповідності до ДСТУ 4437:2005 [37]. Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трикратна.

Отримані дані досліджень подано в одиницях міжнародної системи СІ.

Органолептичну оцінку якості продукції здійснювали згідно з ГОСТ 9959-91: аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час варіюванні концентрації добавки, профільний – на етапі розробки нової продукції [28].

Вміст вологи визначали прискореним методом, тобто висушуванням зразка в сушильній шафі до постійної маси при температурі 150°C за ГОСТ 4288-76, ГОСТ9793-74 [26].

Визначення величини рН. Для виміру рН застосовували лабораторний рН-метр типу “ОР-205/1”, підготувавши рН-метр до роботи у відповідності до інструкції з його використання. Похибка рН-метра даного типу складає $\pm 0,005$.

Визначення вмісту білку проводили за допомогою приладу UDK – 129 Distillation Unit, він заснований на повній мінералізації наважки досліджуваного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізаторів.

НУБІП України

Визначення вмісту жиру здійснювали на аналізаторі жиру SOX 406. Грунтуючись на принципі вилучення жиру методом Сокслета, аналізатор жиру SOX 406 використовує ваговий метод для отримання вмісту жиру.

Визначення загального вмісту клітковини проведено на приладі FIWE Raw Fiber Extractors за методом Венде, який заснований на розчиненні відмінних від целюлози компонентів у сірчаній кислоті і гідроксиді калію.

Визначення вмісту золи. Загальний вміст мінеральних речовин визначили озоленням, використавши метод без попереднього висушування наважки, шляхом прожарювання тигля з наважкою продукту в муфельній печі за температури 500-700°C до постійної маси.

Визначення енергетичної цінності продукту. Для розрахунку використовували такі співвідношення: 1г білка – 16,7 кДж/4 кКал; 1г жиру – 37,7 кДж/9 кКал; 1г вуглеводів – 15,7 кДж/3,75 кКал. Енергетичну цінність отримали підсумуванням величин, які розраховували, та визначили для готового продукту.

Визначення вологозв'язуючої здатності здійснено методом пресування та розрахунку площі вологої плями.

Визначення вологоутримуючої та жирутримуючої здатності проведено методом центрифугування досліджуваних продуктів з розчинами води та жиру.

Амінокислотний склад – методом рідинної хроматографії за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 “Альфа плюс”.

Визначення пенетрації фаршу здійснювали на пенетрометрі Ulab 3 – 31M, за допомогою конусного індентора, з кутом при вершині $2\alpha = 60^\circ$.

Дослідження мікробіологічної безпеності. Мікробіологічні показники визначали при закладці напівфабрикатів на зберігання. Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26668-85[24].

Визначення показників проводили згідно зазначених методик:
Загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) – методом, що базується на здатності мезофільних

аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів розмножуватися на живильному агарі при 30-31°C з утворенням колоній за СТ СЕВ 4247-83;

2. Бактерії групи кишкової палички (БГКП) – методом, що базується на здатності БГКП ферментувати у середовищі Кесслер лактозу при 37°C;

3. Коагулазопозитивні стафілококи – методом, що базується на здатності даних мікроорганізмів рости на елективних середовищах, які створюються додаванням високої концентрації хлористого натрію;

4. Життєздатні плісняві гриби і дріжджі – за методикою СТ СЕВ 4251-83;

5. Бактерії роду протей – методом Шушкевича;

6. Сульфитредукуючі клостридії – шляхом висіву зразків на елективне середовище з доданням яєчного жовтка та лактози за;

7. Бактерії роду сальмонел – шляхом висіву на середовище “вісмут-сульфіт-агар” за ГОСТ 9958-81 [28].

2.3. Схема організації експериментальних досліджень

Для наукового обґрунтування і розробки технології виробництва січених напівфабрикатів було розроблено загальну схему організації теоретичних та експериментальних досліджень (рис 2.1).

За планом роботи передбачались наступні етапи:

1. Теоретичне обґрунтування виробництва та розробки січених напівфабрикатів за класичною рецептурою та з використанням екстракту ламінарії,

2. Експериментальні роботи з вивчення та дослідження якості січених напівфабрикатів, готових продуктів а також визначення їх харчової цінності;

3. Розробка технології виробництва січених напівфабрикатів на основі класичної рецептури з використанням екстракту ламінарії.

ТЕОРЕТИЧНИЙ ЕТАП ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз літературних джерел

Морські водорості,
як компонент
функціональних
харчових продуктів

Якість м'ясних виробів із
використанням морських
водоростей та продуктів
їхньої переробки

Теоретичне обґрунтування
використання морських
водоростей

Патентний пошук

Планування експериментальної роботи

Вибір об'єктів, предметів та
методів досліджень

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка програми організації
дослідної роботи

Дослідження фізико-хімічних, органолептичних показників екстракту ламінарії

Розробка рецептури та технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії

Фізико-хімічні

Функціонально-технологічні

Дослідження комплексних показників якості та безпеки готової продукції

Органолептичні
властивості

Фізико-хімічні
показники

Енергетична і
біологічна цінність

Мікробіологічні показники та
хімічний склад

Визначення економічної ефективності розробленої технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням екстракту ламінарії

НУБІП України

Рис. 2.1. Схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фізико-хімічні і технологічні властивості екстракту ламінарії

Встановлено доцільність застосування у січених м'ясних напівфабрикатах, а саме біфштексах, екстракт ламінарії як функціонального компонента, що підвищує забезпечення організму людини необхідними біологічно активними речовинами. Проте, поєднання м'ясної сировини та екстракту ламінарії може суттєво вплинути на якість м'ясного продукту. У зв'язку з цим особливо важливе значення мають дані про функціонально-технологічні властивості основної сировини і її компонентів, впливу допоміжних матеріалів і зовнішніх факторів на характер їхніх змін. Хімічний склад екстракту ламінарії зумовлює напрям і глибину змін функціонально-технологічних властивостей, що потребує наукового обґрунтування. Результати дослідження хімічного складу екстракту ламінарії наведені у табл.

3.1.

Таблиця 3.1

Хімічний склад екстракту ламінарії

Показники 1	Вміст 2
Масова частка сухих речовин, %, у т.ч.:	89,15
Загальний білок, %	6,80
Масова частка жиру, %	1,66
Маніт, %	7,50
Альгінова кислота, %	25,58
Мінеральні речовини, %	18,99
Макроелементи, г на 100 г:	
Магній	0,555
Фосфор	0,174
Калій	0,698
Кальцій	0,397

Мікроелементи, мг на 100 г:	
Залізо	8,844
Йод	16,091
Марганець	1,940
Мідь	0,197
Цинк	0,73
Селен	0,109
<i>Вітаміни і вітаміноподібні речовини, мг на 100 г:</i>	
Аскорбінова кислота (С)	71,7
Тіамін (В ₁)	0,078
Рибофлавін (В ₂)	0,99
Піридоксин (В ₆)	0,037
Фолацин (В ₉)	0,0079
Каротиноїди	5,47
Ніацин (РР)	4,63

Аналіз дослідження хімічного складу екстракту ламінарії в показав, що серед вуглеводних компонентів переважає альгінова кислота (25,58%).

Визначено, що екстракт ламінарії містить значну кількість мінеральних речовин (біля 19%), особливо цінним є високий вміст йоду, селену (16,091 і 0,109 мг/100 г, відповідно).

Результати досліджень мінерального складу екстракту ламінарії виявили, що вміст важких металів у досліджуваних пробах не перевищує гранично допустимих норм і відповідає нормативній документації. Серед вітамінів та вітаміноподібних речовин високим вмістом відзначаються каротиноїди (5,47 мг/100 г) та аскорбінова кислота (71,7 мг/100

г).

Використовуючи експериментально отримані дані амінокислотного складу білків екстракту ламинарії (табл. 3.2), розрахунковим методом оцінено їхню біологічну цінність.

Таблиця 3.2

Амінокислотний склад екстракту ламинарії

Амінокислота	Еталон	Вміст амінокислот		Скор, %
	ФАО/ВОЗ, г на 100 г білка	мг на 100 г екстракту	г на 100 г білка	
1	2	3	4	5
Ізолейцин	4,0	276	3,99	99,3
Лейцин	7,0	552	7,84	109,2
Лізин	5,5	336	5,74	91,7
Метіонін/цистин	3,5	67	0,95	24,7
Фенілаланін/тирозин	6,0	561	7,98	129,6
Треонін	4,0	382	5,75	138,8
Триптофан	1,0	71	0,99	91,0
Валін	5,0	398	7,34	106,9
Усього НАК	36,0	2485	37,09	
Гістидин		99	1,59	
Аргінін		284	4,78	
Аспарагінова кислота		758	11,97	
Серин		377	5,88	
Глутамінова кислота		1399	20,77	
Пролін		378	4,89	
Гліцин		323	5,78	
Аланін		578	8,47	
Усього амінокислот		6548	97,73	

Шляхом зіставлення результатів із рекомендаціями ФАО/ВОЗ визначено, що у екстракту ламинарії наявний дефіцит сірковмісних амінокислот: амінокислотний скор метіоніну та цистину становить 24,7%. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу екстракту ламинарії, який чисельно

характеризує збалансованість незамінних амінокислот відносно еталона, досить низький (0,24).

НУБІП України

3.2. Вплив екстракту ламінарії на якість модельних харчових композицій

При розробленні технології січених напівфабрикатів із використанням екстракту ламінарії ставилося завдання визначити раціональну кількість та спосіб додавання добавки у напівфабрикат.

При розробленні технології січених напівфабрикатів урахували: середню добову потребу у йоді (150–200 мкг); отримані дані щодо вмісту йоду у екстракті ламінарії (16 мг/100 г), рекомендовані добові дози екстракту ламінарії (3–5 г), втрати цього мікроелемента при кулінарній обробці м'ясних продуктів (до 65,4%); підвищення вмісту у продукті йоду до рівня, зіставного з фізіологічними нормами їхнього споживання (15–30% від середньої добової потреби). У зв'язку з цим, під час експериментальних досліджень екстракт ламінарії використовували в кількості 0,5–3,0% від маси м'яса.

При обґрунтуванні технології використання екстракту ламінарії у виробництві м'ясних виробів вивчали закономірності зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини залежно від кількості екстракту ламінарії, підготовки їх до виробництва.

На початковому етапі вивчали вплив екстракту ламінарії на якісні показники м'ясного фаршу. Екстракту ламінарії додавали у кількості 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0% від маси м'яса. Для виготовлення фаршу екстракт ламінарії перемішували з подрібненим на м'ясорубці м'ясом.

Органолептичну оцінку модельних харчових композицій із екстрактом ламінарії проводили за дев'яти баловою шкалою, згідно з якою загальна оцінка якості визначає відповідний рівень: відмінно (9), дуже добре (8), добре (7), вище середнього (6), середнє (5), нижче середнього (4), погано, але придатний

(3), дуже погано, абсолютно непридатний (2). У результаті органолептичної оцінки м'ясного фаршу з екстрактом ламінарії встановлено, що додавання 0,5% екстракту ламінарії від маси м'яса не впливає на органолептичні показники фаршу (табл. 3.3). Отже, на підставі одержаних даних можна зробити висновок, що найбільш високі органолептичні показники має фарш, виготовлений із додаванням екстракту ламінарії у кількості 0,5–2,0% від маси фаршу

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка модельних харчових композицій з екстрактом ламінарії, бали

Кількість екстракту ламінарії, %	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Загальна оцінка
0 (контроль)	8,9	8,9	8,8	8,9	8,9
0,5	8,9	8,9	8,9	8,3	8,8
1,0	7,1	7,2	8,2	7,5	7,5
1,5	6,9	6,5	8,0	7,2	7,2
2,0	6,1	5,9	7,1	6,4	6,4
2,5	5,3	5,2	5,7	5,9	5,5
3,0	4,1	3,9	3,3	4,2	3,9

Досліджено загальний хімічний склад зразків м'ясних модельних харчових композицій із екстрактом ламінарії (табл. 3.4). При порівнянні з контролем визначено, що у дослідних зразках суттєво збільшується вміст золи: на 10% – у композиції з додаванням 0,5% екстрактом ламінарії, на 59% – з додаванням 3,0%. Вміст вологи, ліпідів, білків у модельних харчових композиціях з екстрактом ламінарії залишаються на рівні контролю.

НУБІП України

Таблиця 3.4

Хімічний склад модельних харчових композицій із екстрактом ламінарії

Кількість екстракту ламінарії, %	Вода, %	Ліпіди, %	Білки, %	Зола, %
0 (контроль)	72,2	9,2	17,7	0,91
0,5	71,9	9,1	17,6	0,99
1,0	71,6	9,0	17,7	1,08
1,5	71,2	9,1	17,5	1,17
2,0	70,9	8,9	17,4	1,25
2,5	70,6	8,9	17,4	1,34
3,0	70,3	8,8	17,3	1,43

Вміст золи поступово зростає відповідно до збільшення кількості екстракту ламінарії, що зумовлено багатим мінеральним складом водорості.

За результатами органолептичної оцінки та хімічного складу встановлено, що раціональна концентрація екстракту ламінарії становить 2%.

3.3. Технологія січених напівфабрикатів виробів функціонального призначення з екстрактом ламінарії

Принципова схема виробництва м'ясних напівфабрикатів представлена на рисунку 3.1.

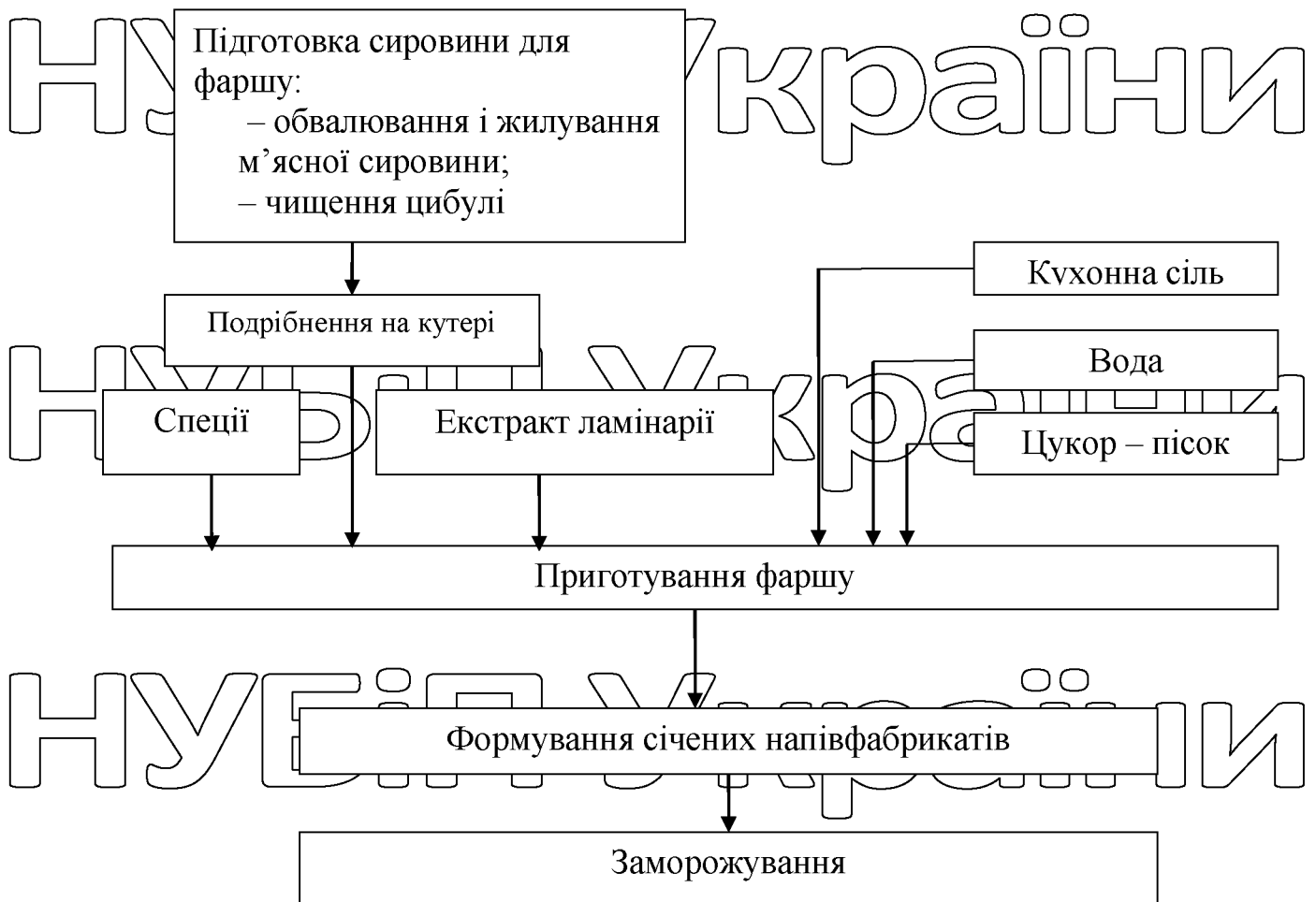


Рис 3.1. Принципова технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів із екстрактом ламінарії

Технологічний процес виробництва січених напівфабрикатів з екстрактом ламінарії відрізняється від звичайної технологічної схеми виробництва січених напівфабрикатів лише підготовкою та додаванням до складу фаршу екстракту ламінарії.

До фаршу з екстрактом ламінарії додають замочені у воді хліб та соєве борошно, лляну олію з селеном, подрібнюють і перемішують упродовж 300–420 с до утворення однорідної маси. Температура котлетної маси після приготування не повинна перевищувати 8... 12 °С.

Під час маркування на кожній упаковочній одиниці фасованих виробів зазначається інформація у вигляді друку на плівці чи етикетка, наклеєна на упаковку, або ж вкладена в неї, із зазначенням відомостей згідно з чинними

нормативно-правовими актами та нормативними документами. На упаковці чи етикетці зазначається склад продукту з інформацією про внесену додаткову сировину у кількості, що відповідає рецептурі закладки, яка входить до складу даного продукту.

3.4. Якісні показники січених напівфабрикатів функціонального призначення з екстрактом ламінарії

Досліджено органолептичні властивості м'ясних котлет із екстрактом ламінарії порівняно з контрольним виробами (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Органолептична оцінка м'ясних котлет

Зразки	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Консистенція	Соковитість	Колір	Середня оцінка, бали
Котлети (контроль)	8,71	8,93	8,82	8,77	8,89	8,61	8,79
Котлети з екстрактом ламінарії (дослід)	7,7	8,64	8,80	7,28	7,84	8,57	8,15

Як контрольні, так і дослідні зразки характеризувалися ароматним запахом та гарним кольором, властивими для м'ясних котлет. Дегустаційна комісія дала котлетам із екстрактом ламінарії нижчу оцінку порівняно з контролем за такими показниками, як консистенція, соковитість, зовнішній вигляд, проте виробу характеризувались як достатньо ніжні та соковиті. На основі узагальнення результатів дегустування встановлено, що середня органолептична оцінка розроблених виробів нижча за контрольна 0,64 бала.

Згідно з науковими принципами створення функціональних харчових продуктів технологія їх виробництва повинна забезпечувати максимальне збереження та достатній вміст мікронутрієнтів у збагаченому ними виробі.

Для підтвердження ефективності розробленої технології досліджено хімічний склад готових виробів (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Поживна та енергетична цінність 100 г м'ясних виробів

Показники	Котлети м'ясні (контроль)	Котлети м'ясні з екстрактом ламінарії (дослід)	Дослід/ контроль, %
Вода, г	60,44	61,15	101,2
Білки, г	13,97	15,18	108,7
Ліпіди, г	11,68	14,28	122,3
ПНЖК, г	0,53	2,05	386,79
Вуглеводи, г	11,59	7,73	66,7
Зола, г	2,32	2,64	113,8
Енергетична цінність, кДж	836	883	105,6

Експериментальні дані свідчать, що при додаванні екстракту ламінарії до котлетного м'яса, порівняно з контролем збільшується вміст білків, ліпідів, мінеральних елементів. Частка вуглеводів у котлетах з екстрактом ламінарії зменшується на 33,3%, проте енергетична цінність їх на 5,6% вища і становить 883 кДж/100 г.

Екстракт ламінарії сприяє покращанню мінерального складу м'ясних кулінарних виробів (табл.3.7.).

Таблиця 3.7.

Мінеральний склад готових виробів

Показники	Котлети м'ясні (контроль)	Котлети м'ясні з екстрактом ламінарії (дослід)	Дослід/ контроль, %
<i>Мікроелементи, мг/100 г:</i>			
Калій	209,9	289,6	138,0
Кальцій	18,6	46,8	251,4
Магній	21,4	36,6	170,7
Фосфор	148,4	173,1	116,7
<i>Мікроелементи, мкг/100 г:</i>			
Залізо	3128	3827	122,4
Марганець	208,4	319,9	153,5
Йод	1,89	46,25	у 24 рази
Селен	0,55	9,27	у 17 разів

Порівняно з контролем у м'ясних котлетах з екстрактом ламінарії значно зростає кількість мікроелементів кальцію та магнію на 151,4 та 70,7%, відповідно. Вміст калію та фосфору у котлетах з екстрактом ламінарії переважає відповідні значення у контролі на 38,0 та 16,7%. Особливо слід відзначити збільшення заліза, йоду та селену у 1,2; 24,5 та 16,9 рази, відповідно, дефіцит яких має місце у раціоні харчування більшості населення України.

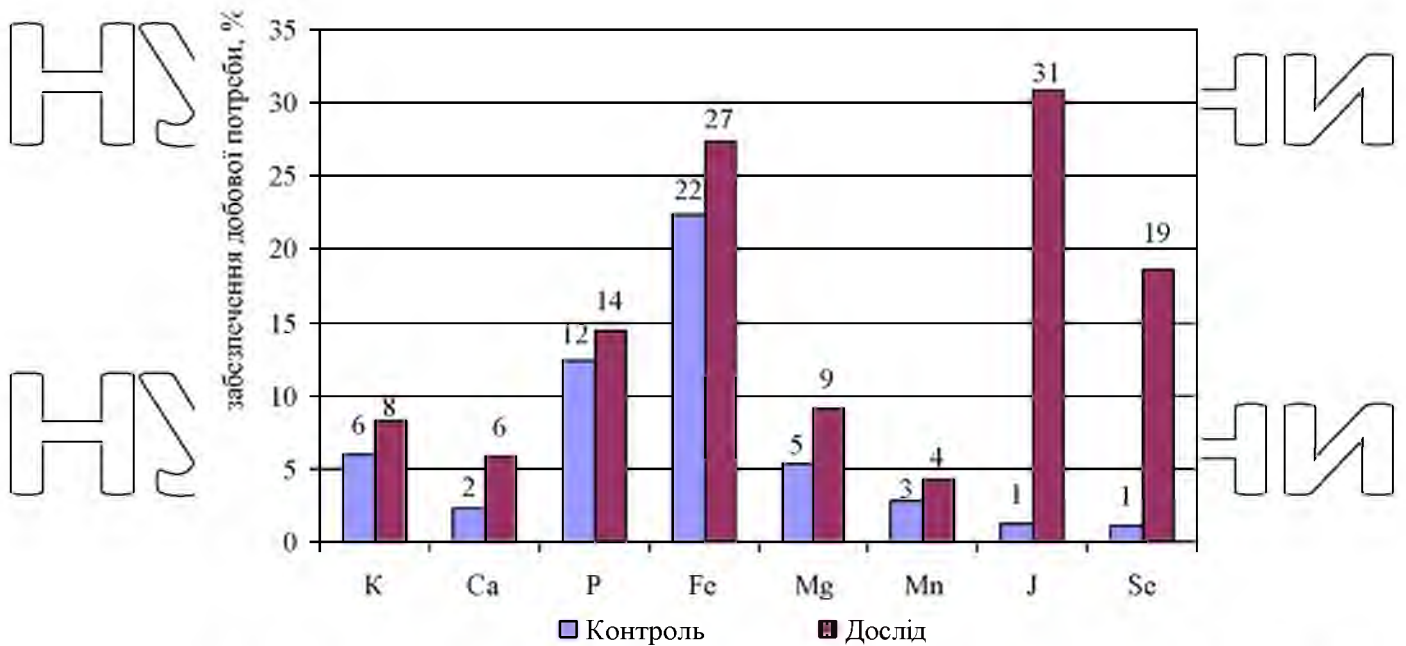


Рис. 3.2. Забезпечення середньодобової фізіологічної потреби людини у макро- та мікроелементах на 100 г виробів

За ступенем забезпечення добової потреби у мінеральних елементах (рис. 3.1) дослідні зразки можна зарахувати до продуктів із високим вмістом фосфору, заліза, йоду, селену, оскільки він перевищує 10% від добової потреби, та середнім вмістом калію, кальцію та магнію (понад 5%). Тоді як порівняно з фізіологічними потребами людини традиційні вироби містять незначну кількість йоду та селену (близько 1%), а також кальцію (2%).

За санітарними нормами термін зберігання м'ясних січених виробів при температурі 2...6 °C становить 12 год з моменту закінчення технологічного процесу. Для вивчення стійкості до зберігання розроблених виробів дослідні та контрольні зразки зберігали у холодильній шафі протягом 18 год при температурі 2...6 °C та відносній вологості повітря – 80%.

У зразках відбиралися проби через 6, 12, 18 год зберігання для визначення загальної бактеріальної забрудненості виробів, наявності групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, здатних викликати харчові отруєння (табл. 3.8).

НУБІП України

Таблиця 3.8
Мікробіологічні показники м'ясних счених напівфабрикатів
($t = 4^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 80\%$)

Показники	Норма за ДСТУ 4437:2005	Строк зберігання, год	Котлети м'ясні (контроль)	Котлети м'ясні з екстрактом ламінарії (дослід)
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАнМ) КУО в 1 г	$1 \cdot 10^6$	6	$2,2 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$
		12	$5,6 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^5$
		18	$9,5 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,001 г	Не допускається	6	Не виявлено	
12				
18				
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. Сальмонела, у 25 г	Не допускається	6	Не виявлено	
12				
18				

Експериментальні дані підтверджують, що темпи росту мікроорганізмів у м'ясних счених напівфабрикатах із екстрактом ламінарії не вищі, ніж у контролі, і протягом усього терміну зберігання відповідають вимогам нормативній документації.

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [17].

При виконанні технологічних процесів переробки м'яса, на працездатність працівників можуть впливати ряд чинників, небезпечні і шкідливі виробничі фактори: фізичні – обертові й рухомі частини устаткування, підвищений рівень вібрації та шуму на робочому місці, недостатня освітленість, підвищена вологість робочої зони, понижена температура сировини; біологічні – зараження зоонозними інфекційними захворюваннями при ручному подрібненні сировини; хімічні – отруєння нітритом натрію, аміаком та іншими хімічними добавками; психо-фізіологічні – фізичне перевантаження, напруженість праці.

Для дослідження стану охорони праці проводився аналіз м'ясопереробного підприємства ТОВ «Агрофірма Столична», що знаходиться за адресою: Київська обл., Васильківський р-н, с. Здорівка, вул. Ватутіна, 203.

Станом на 2016 рік до виробництва залучено 110 осіб.

Згідно статті 15 Закону України «Про охорону праці» і типових положень про службу з охорони праці, враховуючи специфіку виробництва, чисельність робітників, умови праці, власник підприємства створив службу з охорони праці для виконання правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів.

Служба охорони праці підпорядковується керівнику підприємства і може бути ліквідованою тільки у разі ліквідації підприємства.

Служба з охорони праці на виконує такі функції:

- розробляє комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням;
- виконує проекти наказів з питань охорони праці і подає їх на розгляд роботодавцю;

- проводить перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці;
- складає звітність з охорони праці;

- проводить з працівниками інструктажі з охорони праці;
- виконує облік та аналізує причини виробничого травматизму;
- забезпечує належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання;

складає за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надає допомогу під час їх розроблення;

- інформує працівників про основні вимоги законів, інші нормативно-правових акти та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

На підприємстві працює комісія з питань охорони праці підприємства згідно вимог типових положень про комісію з питань охорони праці підприємства.

Згідно Кодексу законів про працю України тривалість робочого часу на підприємстві становить 40 годин на тиждень, працівники працюють п'ять робочих днів на тиждень, є два вихідних дні.

За Законом України «Про відпустки» працівникам надають щорічну основну відпустку тривалістю 28 календарних днів за відпрацьований робочий рік.

Кодекс праці забороняє застосування праці жінок та неповнолітніх на важких роботах і на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці.

Відповідно до вимог проведення медичних оглядів працівників певних категорій, підприємством ТОВ «Агрофірма Столична» кожен рік проводяться медичні огляди працівників.

Роботодавець за власні кошти забезпечує фінансування та організацію попереднього (при влаштуванні на роботу) і періодичного (1 раз на рік)

медичних оглядів. Кожен працівник підприємства має в наявності медичну книжку, де фіксують проходження кожного медичного огляду.

Відповідно до типових положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємств із робітниками проводять навчання:

- спеціальне навчання, для осіб, які виконують роботи з підвищеною небезпечністю (роботи на теплових, холодильних та електричних установках, підймальних механізмах, монтажних, ремонтних, вантажно-розвантажувальних роботах). Робітники зобов'язані проходити дане навчання 1 раз на рік;

- для спеціалістів підприємства раз у три роки проводять навчання з охорони праці зі складанням іспитів;

Проводяться наступні види інструктажів.

1. Вступний – проводить інженер з охорони праці з усіма працівниками, які поступають на роботу (запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі реєстрації (форми № 1));

2. Первинний – проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу;

3. Повторний – проводиться на робочому місці з окремим працівником чи з групою працівників, які виконують однотипні роботи;

4. Позаплановий проводиться з окремим працівником чи групою працівників одного фаху, при введенні дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці, при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації, при порушенні працівником нормативних актів; цільовий проводиться відповідно з окремими працівниками чи з групою працівників залежно від виду робіт при виконанні разових робіт не пов'язаних з трудовим договором (ліквідацій аварій, стихійних бід), при проведенні робіт з оформленням наряду допуску [17].

На м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» діє система адміністративно-громадського контролю за станом охорони праці, яка нараховує три ступеня.

Перший ступінь оперативного контролю проводиться щоденно керівником підрозділу. Він перевіряє: наявність та готовність робітників, наявність ЗІЗ, безпеку устаткування, стан охорони праці робочих місць і вживає необхідних заходів для усунення явних недоліків. У спеціальному журналі «Оперативного контролю за станом охорони праці 1-го ступеня» записує про не усунуті недоліки.

Другий ступінь – головний технолог, разом з представником профспілки один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці (журнал оперативного контролю 1-го ступеня, дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту, тощо), встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків.

Порушення і недоліки записує в журнал «Оперативного контролю за станом охорони праці 2-го ступеня» [18].

Третій ступінь – комісія у складі керівника підприємства, голови профкому, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями. Оформляють перевірку протоколом.

Працівники забезпечені спеціальним одягом, взуттям та іншими ЗІЗ згідно положень про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту та типовими нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості.

Спеціальний одяг, який видається працівникам підприємства
безкоштовно, наведено в таблиці 4.1

НУБІП України

Таблиця 4.1

Забезпечення робітників засобами індивідуального захисту

№	Професія	Вид спецодягу	Тип, марка	Строк носіння, міс
1	Жилувальник м'яса	Фартух бавовняний з водовідштовхувальним просоченням з нагрудником	Вн	6
		Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Фартух робочий металевий	Мп	До зносу
		Рукавичка кольчужна	Мп	До зносу
		Жилет утеплений	Тн	12
2	Різальник м'ясопродуктів	Чоботи гумові	В	6
		Черевики шкіряні	См	6
		Жилет утеплений	Тн	12
		Рукавички трикотажні	Мп	1
		Каска захисна з підшоломником	КЗ«Труд»	24
3	Оператор лінії приготування фаршу	Черевики шкіряні	Сж,См,З	6
		Жилет утеплений	Тн	12
4	Оператор автомата для виробництва напівфабрикатів	Черевики шкіряні	З	6
		Жилет утеплений	Тн	12
		Рукавички трикотажні	Ми	1
		При заморожуванні пельменів, додатково:		
		Куртка і штани бавовняні	Тн	24
		Рукавиці утеплені	Тн	1
		Ваньки	Тн30	12
5	Укладальник-пакувальник	Капоці на валяки	В	6
		Халат бавовняний	З	12
		Ковпак бавовняний	З	12
		Черевики шкіряні	З	12
		Рукавички бавовняні	Ми	2
6	Підсобний робітник	Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Рукавички трикотажні	Ми	1

Працівники ТОВ «Агрофірма Столична» забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями - туалетами, душовими, їдальнею, кімнатами для відпочинку, місцями для паління.

Атестація робочих місць за умовами праці на підприємстві здійснюється 1 раз на 5 років.

На виробництві була проведена атестація робочих місць робітників – працівника холодильної камери, обвалювальника м'яса. За результатами атестації дані місця роботи були віднесені до III класу I ступеня шкідливих умов праці, при яких внаслідок порушень СанПіН на працівника можуть діяти шкідливі фактори у значеннях, що перевищують гігієнічні нормативи.

Під час виготовлення м'ясних виробів, працівникам, необхідно дотримуватись вимог та правил охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Для досягнення високої продуктивності при виробництві м'ясних напівфабрикатів підприємство використовує сучасне обладнання від закордонних виробників. Всі зони обертання ножів кутера, вовчка і передавальні механізми прикриті кришками, заблоковані з пусковим пристроєм.

На підприємстві, що виготовляє січені напівфабрикати у тістовій оболонці на працівника впливає низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати небезпечні й шкідливі виробничі фактори: машини, що рухаються, автотранспорт і механізми у цеху підготовки основних та допоміжних матеріалів, рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання, зокрема в цеху приготування фаршу та формування пельменів; підвищене ковзання (через зледеніння у холодильних приміщеннях, зволоження й замащування поверхонь у цеху приготування фаршу і тіста по яких переміщується робочий персонал); підвищені заповищеність повітря під час просіювання добавки та з'єднання силових інгредієнтів; підвищена температура поверхонь техніки в цеху формування напівфабрикатів, зокрема

при формуванні на галтуванні пельменів; знижена температура поверхонь обладнання у цеху шокової заморозки напівфабрикатів; знижена температура, вологість і рухомість повітря у цеху приготування фаршу та складських приміщеннях; підвищений рівень шуму та вібрації під час приготування однорідної системи фаршу та штампування тіста; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики, гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів; пряма блискість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту в складських приміщеннях під час прийому сировини та допоміжних матеріалів); нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, розумова перенапруга).

Дії, пов'язані з підвищенням або пониженням температури людського тіла (як зсередини, так і зовні), можуть призводити до травм або смерті. До таких впливів належать теплове випромінювання, конвекція і пряма теплопередача з шкірного покриву або до нього, вдихання надто холодного або гарячого повітря, вживання всередину занадто холодних або теплих рідин або твердих речовин. Раптові зміни навколишнього повітря, зумовлені дією повітряних ударних хвиль, можуть призводити до травм або смерті.

Механічні травми виникають за програми надмірного тиску до окремих ділянок людського тіла. Механічні травми - це рвані і різані рани, забиття, переломи, розтрощення, відриви частин тіла, травми, зачіпають життєво важливі органи - мозок, серце, легені, тощо. Зниження концентрації кисню в повітрі призводить до травм і смерті. Перерва в диханні відбувається, якщо людина тоне чи знаходиться під твердими матеріалами. Надлишок кисню також небезпечний. При високій концентрації кисню різко виникає пожежна небезпека.

Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів у виробництві м'ясних напівфабрикатів наведений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Формування виробничих небезпек під час роботи на виробництві

№	Технологічний процес, механізми, обладнання	Виробничі небезпеки			Наслідки	Заходи
		Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Виробництво м'ясного фаршу за допомогою вовчка	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність проштовхувача сировини (НУ ₂).	Працівник проштовхує сировину рукою (НД)	Рука працівника попадає у робочі органи вовчка (НС)	Травма руки	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування обладнання проштовхувачами сировини
2	Виготовлення м'ясного фаршу з недостатньо розмороженого м'яса	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність засобів захисту рук (НУ ₂).	Працівник контактує незахищеними руками з замороженою сировиною (НД).	Частий контакт не захищених рук працівника з сировиною (НС).	Виникнення професійного захворювання	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування працівника засобами захисту рук.

Модель процесу:

1. $HU_1 \rightarrow HU_2 \rightarrow HD \rightarrow HC_1 \rightarrow HC_2 \rightarrow T$
2. $HU_1 \rightarrow HU_2 \rightarrow HD \rightarrow HC_1 \rightarrow HC_2 \rightarrow ПЗ$
3. $HU_1 \rightarrow HU_2 \rightarrow HD \rightarrow HC_1 \rightarrow HC_2 \rightarrow ПЗ$.

На підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» працівники забезпечені інструкціями з охорони праці згідно порядку розроблення та затвердження власником нормативних актів з охорони праці, які діють на виробництві.

Статистика рівня виробничого травматизму і професійних захворювань за останні два роки на підприємстві наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Аналіз рівня виробничого травматизму на ТОВ «Агрофірма Столична»

Показники	2015 рік	2017 рік
Кількість робітників	116	110
Кількість нещасних випадків	2	1
Кількість непрацездатних днів	8	6
Коефіцієнт частоти травматизму	17,2	9,09
Коефіцієнт тяжкості	4	6
Коефіцієнт трудових втрат	68,9	54,5

Проаналізувавши дані таблиці виробничого травматизму, можна зробити наступний висновок: у 2016 році в порівнянні із попереднім 2015 роком, на підприємстві скоротилась кількість нещасних випадків, відповідно і зменшились коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнти тяжкості та трудових втрат.

Фінансування заходів на охорону праці за останні роки наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	55 000	70 000	100 000
У тому числі на засоби індивідуального захисту	25 000	35 000	50 000
Атестацію робочих місць за умовами праці	16 000	17 000	20 000
Проведення медичних оглядів	10 000	11 000	20 000
Інші витрати	4 000	7 000	10 000
У % від фонду оплати праці за попередній рік	0,5	0,5	0,5

Аналізуючи дані можна зробити висновок, що загальний обсяг фінансування відповідає вимогам ст.19 Закону України «Про охорону праці», що передбачають для бюджетних підприємств щорічні витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік.

Із опрацьованих даних можна підвести підсумок: стан охорони праці на м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» відповідає загальним вимогам Закону України "Про охорону праці". На підприємстві досить ефективно функціонує служба з охорони праці, фінансування відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці».

НУБІП України

5.1 Техніко-економічне обґрунтування

Забезпечення продовольчими товарами населення є пріоритетним та стратегічним завданням економіки будь-якої країни, саме тому курс на інтеграцію з європейськими країнами та співробітництво з ними вимагає від України відповідності світовим стандартам якості продукції і водночас як найнижчої собівартості її одиниці.

На сучасному етапі розвитку склалося важке економічне становище для всього народного господарства України, особливо для харчової промисловості, так як ця галузь тісно пов'язана і дуже залежить від інших галузей – АПК, машинобудівної, хімічної, нафтопереробної, а також від платоспроможності населення.

Харчова промисловість - одна з провідних формуючих галузей не лише агропромислового й промислового комплексів, а й усього народного господарства України.

Цитова вага цієї галузі в структурі виробництва предметів споживання сягає 52,8 %, у загальному обсязі промислової продукції – 16,3%, а продукції агропромислового комплексу - 33,5 %. Продовольчі товари становлять 68,1 % загального виробництва товарів народного споживання у відпускних цінах, 63% загального обсягу роздрібного товарообороту та 61,5 % у структурі особистого споживання матеріальних благ населенням країни [28].

Тваринництво - друга після рослинництва важлива галузь сільського господарства. Вона забезпечує населення цінними продуктами харчування - молоком, маслом, яйцями, а харчову промисловість - сировиною.

За останні роки у розвитку м'ясного скотарства склалась кризова ситуація, першопричиною якої стали негативні тенденції в соціально-економічному житті: низька купівельна спроможність населення, подорожчання енергоносіїв, нееквівалентний обмін між промисловістю й

сільським господарством. Відтак тваринництво стало збитковим, що в кінцевому підсумку спричинило скорочення поголів'я тварин і зменшення обсягів виробництва м'яса та м'ясних продуктів, й призвело до зниження рівня споживання даної продукції в Україні. Недоліки в галузі м'ясного скотарства, низькі обсяги виробництва м'яса і м'ясних продуктів негативно позначились на формуванні ринку продовольства і на функціонуванні ринкових відносин в АПК загалом.

Аналіз динаміки поголів'я худоби і птиці, виробництва основних видів продукції тваринництва в Україні говорить про те, що сьогодні досить гострим питанням є продовольча проблема.

Таблиця 5.1

Динаміка поголів'я худоби та птиці в Україні (28)

Рік	Поголів'я худоби та птиці на 1 січня, тис. голів				
	велика рогата худоба		свині	вівці та кози	птиця, млн. голів
	усього	у т. ч. корови			
1	2	3	4	5	6
2012	25194,8	8527,6	19946,7	9003,1	255,1
2013	19624,3	7818,3	13945,5	5574,5	164,9
2014	10626,5	5431,0	10072,9	1884,7	126,1
2015	4826,7	2736,5	7576,6	1832,5	191,4
2016	4494,4	2631,2	7960,4	1731,7	203,8
2017	4425,8	2582,2	7373,2	1739,4	200,8
2018	4645,9	2554,3	7576,7	1738,2	214,1
2019	4534,0	2508,8	7922,2	1735,2	230,3
2020	3884,0	2262,7	7350,7	1371,1	213,3

За даними таблиці 4.1 станом на січень 2017 року порівняно з відповідною датою попереднього 2016 року, поголів'я великої рогатої худоби зменшилось до 3 млн. 682,3 тис. (на 1,8 %), овець і кіз до 1 млн. 314,8 тис. (на 0,79 %).

НУБІП України

Кількість поголів'я свиней зменшилось до 6 млн. 669,1 тис. (на 5,7 %), птиці до 20 млн. 700 тис. (на 1,1%).

Аналіз зміни стану поголів'я худоби з 2012 року показує спадання кількості голів великої рогатої худоби на 23 %, кількість поголів'я свиней збільшилось на 14,5 %, поголів'я кіз та овець зменшилось на 1,9 %. Щодо вирощування птиці, то кількість поголів'я збільшувалось від 2005 до 2010 року, що пояснюється не великим періодом вирощування птиці і водночас швидкою окупністю вкладених коштів, а також заміною тищих видів м'яса у зв'язку із скороченням пропозиції [66].

НУБІП України

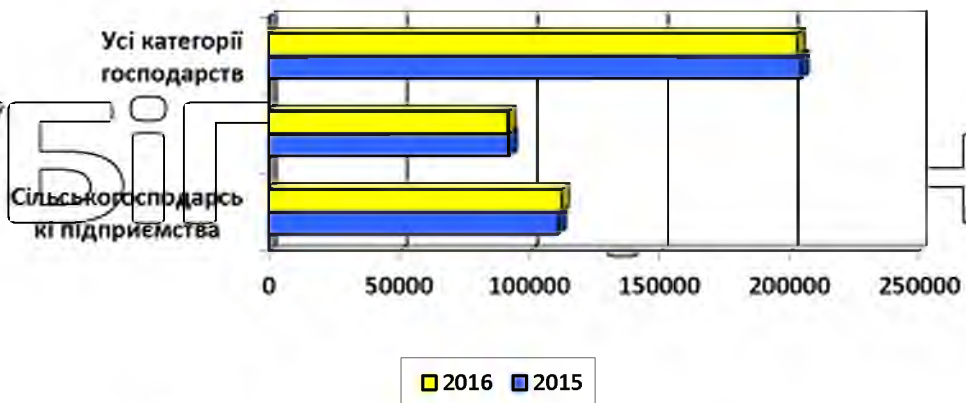


Рисунок 5.1. Поголів'я птиці за категоріями господарств, тис. голів

З рис. 5.1. видно, що поголів'я птиці в усіх категоріях господарств на 1 січня 2017 року зменшилося проти 1 січня 2016 року на 1,5 млн голів, у тому числі в сільськогосподарських підприємствах – на 1,1 млн, а у господарствах населення – на 0,4 млн голів.

НУБІП України



Рисунок 5.2. Поголів'я птиці відносно області господарств, тис. голів

Відповідно рис. 5.2. основне поголів'я птиці як яєчного, так і м'ясного напрямів продуктивності в усіх категоріях господарств на 1 січня 2020 року зосереджене у Київській, Вінницькій, Черкаській та Дніпропетровській областях. У цих регіонах поголів'я птиці коливається від 18,6 млн голів у Дніпропетровській до 28,1 млн голів у Київській області.

Найменше поголів'я птиці (до 5 млн голів) в усіх категоріях господарств знаходиться у Луганській, Миколаївській, Закарпатській, Чернівецькій, Донецькій, Чернігівській, Івано-Франківській, Одеській, Кіровоградській та Тернопільській областях.

Таблиця 5.2

Динаміка виробництва окремих груп м'ясопродуктів в Україні

Рік	Вид продукції тваринництва		
	М'ясо усіх видів тварин (у забійній вазі), тис. т	молоко, тис.т	яйця від всіх видів птиці, млн. шт.
2012	1662,8	12657,9	8808,6
2013	1597,0	13714,4	93045,9
2014	2059,0	11248,5	17052,3
2015	2143,8	11086,0	18689,8
2016	2209,6	11377,6	19110,5
2017	2389,4	11488,2	19614,8
2018	2359,6	11132,8	19587,3
2019	2322,6	10615,4	16782,9
2020	2322,6	10381,5	15100,4

Відповідно даним Державної служби статистики України (табл. 5.2), станом на травень 2013 року порівняно з відповідною датою 2012 року підвищилось виробництво м'яса тварин у забійній вазі – на 1,8%, яєць – на 5%, молоко – 1,2%. Станом на 2015-2016 рік спостерігається спад виробництва

молока на 2,2%, яєць – 10,02%, проте стан виробництва м'яса усіх видів тварин (у забійній вазі) залишилось на тому ж рівні.

За даними Державної митної служби України у січні – листопад 2016 року Україною: експортовано м'яса та м'ясопродуктів на суму 362,7 млн дол. США. Порівняно з відповідним періодом минулого року (385,6 млн дол. США) цей показник зменшився на 22,9 млн дол. США (на 5,9 %); імпортовано м'ясопродукції на суму 83,2 млн дол. США, що на 26,3 млн дол. США (24 %) менше ніж у січні – листопаді 2015 року (109,5 млн дол. США).

Торговельне сальдо по даній товарній групі є позитивним і становить 279,5 млн дол. США. Проти показника минулого року (276,1 млн дол. США) воно збільшилось на 3,4 млн дол. США.

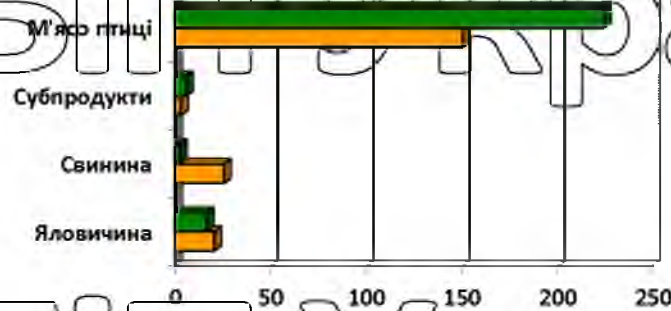


Рисунок 5.3. Динаміка експорту м'ясних продуктів у 2018 – 2019 році, тис. т

Найбільша частка експорту м'ясопродуктів припадає на м'ясо та харчові субпродукти птиці 224,3 тис. т (78,8 % від загального експорту м'яса та м'ясопродукції у перерахунку на м'ясо), субпродуктів харчових великої рогатої худоби та інших тварин 5,8 тис. т (2 %). Крім того, експортовано 2,7 тис. т свинини (1%). Експорт м'яса та м'ясопродуктів у перерахунку на м'ясо 2016 року становив 279,3 тис. т, що проти 2015 року (225,4 тис. т) більше на 53,9 тис. т або на 23,9 %

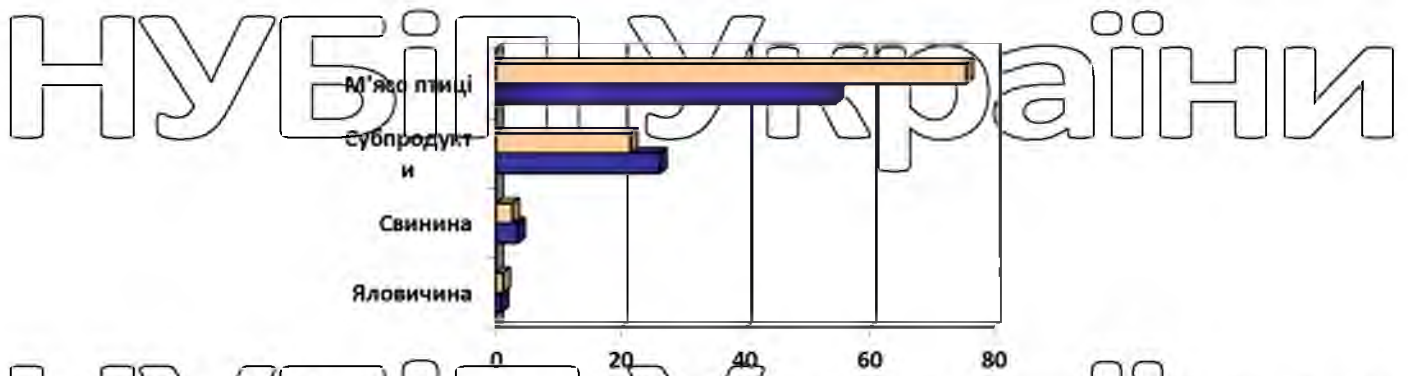


Рисунок 5.4. Динаміка імпорту м'ясних продуктів у 2018 – 2019 років, тис. т

Найбільше харчових субпродуктів птиці 75,6 тис. т (50,8 % від загального імпорту м'яса та м'ясопродукції у перерахунку на м'ясо), сала свинячого та пташиного жиру – 41,1 тис. т (27,6 %), субпродуктів харчових великої рогатої худоби та інших тварин – 21,6 тис. т (14,5 %), свинини – 2,6 тис. т (1,8 %).

Імпорт м'яса та м'ясопродуктів у перерахунку на м'ясо 2016 року становив 148,5 тис. т, що більше проти 2015 року (143,9 тис. т) на 4,6 тис. т, або на 3,2%.

5.2. Розрахунок техніко-економічних показників

Розраховані зміни витрат по статті сировина та основні матеріали на 100 шт виробів, кг. Собівартість в себе включає витрати на сировину, основні матеріали, енергетичні витрати на технологічні потреби, заробітну плату виробничих робітників, відрахування на соціальне страхування, цехові, загальнозаводські і позазаводські витрати.

Вихід готової продукції склав 129,19%. Витрати на сировину і основні матеріали представлені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Сировина	Норма витрат на 100 шт. виробів, кг		Планова ціна закупівлі без ПДВ, грн	Вартість сировини, грн	
	Котлети (контроль)	Екстракт ламінарії		Котлети (контроль)	Екстракт ламінарії
Яловичина (котлетне м'ясо)	7,40	6,90	15,00	111,00	103,50
Хліб пшеничний	1,80	0,45	2,20	3,96	0,99
Сіль	0,20	0,20	0,60	0,12	0,12
Сухарі	1,00	1,00	4,50	4,50	4,50
Екстракт ламінарії	-	0,15	14,50	-	2,15
Соєве борошно	-	0,81	5,00	-	4,05
Олія соняшникова рафінована	0,60	0,60	4,80	2,88	2,88
Лінійна олія з селеном	-	0,20	55,00	-	11,00
Разом				122,46	129,19
Відхилення, грн				-	6,73
Відхилення, %				-	5,50

Проведені розрахунки свідчать, що затрати на сировину для розроблених виробів становлять 129,19 грн на 100 шт., що більше, ніж у контролі на 5,5%.

Якщо націнка ресторанного господарства – 100%, ціна на котлети з екстрактом ламінарії становитиме 258,38 грн. за 100 шт., контрольних – 244,92 грн.

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, шпагат, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

Це продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні витрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів при термічному обробленні, зберіганні в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)

- утримання худоби та птиці на приймальних пунктах;
- транспортування птиці з приймальних пунктів до м'ясопереробних підприємств;

- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробленої продукції, вартості окремих видів палива за діючими

цінами, включаючи транспортно-заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбання енергії складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскації туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розніжки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці.

Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать: витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме:

- на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якісних відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу,

- витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодший обслуговуючий персонал та інші), відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду.

- витрати, для забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону; платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать: витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини, сума сплачених орендних відсотків за користування орендованими основними фондами; витрати на проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення вантажів; знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань нецільового призначення; інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Зміни витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

НУБІП України

- витрати на обслуговування процесу виробництва;
- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод;

витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

НУБІП України

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;
- витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфікуванням кадрів;
- витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;
- витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;

НУБІП України

- витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;
- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

НУБІП України

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін по даній статті витрат немає.

НУБІП України

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

НУБІП України

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;

НУБІП України

- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;

- втрати на усунення технічного неминучого браку;

- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

НУБІП України

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції відносять: м'ясо-жирове виробництво - субпродукти оброблені, вирізки, жир, кишкові фабрикати, шкура, кров

НУБІП України

харчова сира, технічна кров, сира цівка, роги із стержнем, щетина, вушний волос, м'ясо яке умовно придатне, сировина ендокринного типу; перероблення птиці та кролів: жир, шиї, голови, печінка, серце, шлунок, потрухи, крильця,

лапки, пір'я, підкрилки, шкурки кролів, лівер; виробництво клею з кісток - технічний жир. Змін витрат по даній статті немає.

НУБІП України

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До статті відносять витрати що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних і витрат на страхування постачальника, що включається до ціни продукції, на сплату митного експорту та митних зборів (включаючи комісійні нарахування), на сплату, на рекламну агітацію.

Змін по даній статті немає.

НУБІП України

Сума всіх статей за вирахуванням вартості відходів зворотних і попутної продукції створює загальну собівартість продукції. Після розрахунку повної собівартості, розраховуємо основні техніко-економічні показники проекту.

Дані заносимо до таблиці 5.4.

НУБІП України

Таблиця 5.4.

Розрахунок техніко-економічних показників

НУБІП України

Показник	Коефіцієнт вагомості, <i>m</i> , од.	Еталон	Контроль	Дослід
Вихідні дані				
Комплексний показник якості	0,43	100,00	56,45	83,79
Рівень собівартості *	0,24	100,00	100,00	105,50
Патентна захищеність	0,15	100,00	33,0	100,00
Рівень задоволення потреб споживачів **	0,18	100,00	79,00	82,00
Сума	1,00			
Розрахунок показника конкуренто придатності				
Комплексний показник якості	0,43	43,00	24,27	36,03
Рівень собівартості	0,24	24,00	24,00	22,86
Патентна захищеність	0,15	15,00	4,95	15,00
Рівень задоволення потреб споживачів	0,18	18,00	14,22	14,76
Показник конкуренто придатності, од.	1,00	100,00	67,44	88,6

НУБІП України

Аналіз отриманих даних свідчить, що конкуренто придатність січених напівфабрикатів функціонального призначення з використанням екстракту ламінарії вища, ніж традиційних, і належать до високоперспективної продукції (показник конкуренто придатності вищий, ніж 85 од.).

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Аналіз українських та іноземних джерел показав актуальність і доцільність розроблення технології м'ясних кулінарних виробів з використанням екстракту ламінарії, що дозволить розширити асортимент функціональних харчових продуктів із підвищеним вмістом мікронутрієнтів.

НУБІП України

2. За результатами дослідження хімічного складу екстракту ламінарії виявлено, що серед вуглеводних компонентів переважає альгінова кислота. Доведено, що екстракту ламінарії містять значну кількість мінеральних речовин (близько 19%), особливо цінним є високий вміст йоду (16 мг/100 г).

НУБІП України

3. За результатами експериментальних досліджень виявлено закономірності впливу екстракту ламінарії на функціонально-технологічні властивості модельних харчових композицій м'ясного фаршу.

НУБІП України

4. За результатами органолептичної оцінки та хімічного складу встановлено, що раціональна концентрація екстракту ламінарії становить 2%.

НУБІП України

5. Експериментально встановлено більш високий вміст мікронутрієнтів у м'ясних січених виробів функціонального призначення порівняно з традиційними. Визначено, що при споживанні розроблених виробів (100 г) забезпечується 31% середньодобової потреби у йоді та 19% у селені (контроль – 1%).

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУВБІП України

1. До питання класифікації продуктів спеціального призначення/

Г.М. Лисюк, С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук// Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Вип. 2. – С. 12-18.

НУВБІП України

2. Грищенко А. М. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів / А. М. Грищенко, В. І. Дробот // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2010. – Т. 1, Вип. № 38. – С. 164–167.

3. Горобець, А.О. Особливості харчування дітей при целиакії/ А.О. Горобець// Медицина транспорту України. – 2015. – №3-4. – С.45-50.

НУВБІП України

4. Мукоїд, Р.М. Глютен. Чому його можна не всім?/ Р.М. Мукоїд, Н.О. Ємельянова, О.В. Чумакова// Сборник научных трудов \$World. – 2013. – Вип.1, Т.4. – С.81-84.

5. Депутатський запит щодо впровадження виробництва безглютенових продуктів в Україні [Вих. №16/зп від 19.05.2016р.]. – 2 арк. –

НУВБІП України

Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/wcadr.document?DOCUMENT_ID=78054&DOCUMENT_TYPE=1.

6. Снегур Ф.М., Улицкий З.З. Ассортимент мясных полуфабрикатов. Мясной бизнес. № 10. 2004. С. 22–25.

7. Номенклатура продукції промисловості. – Державна служба статистики України. – К., 2013. – 543 с.

НУВБІП України

8. Товарознавство продовольчих товарів: [підруч.] / За ред. І.В. Сирахмана. – К., 2000. – С.262, 308.

9. Шугурова Т. Инновационный подход к производству натуральных полуфабрикатов / Т. Шугурова // Мясной бизнес. – 2011. – №4. – С.56–57.

НУВБІП України

10. Статистичний щорічник України за 2013р. / За ред. О.Ф. Осауленка. – Державна служба статистики України. – К., 2014. – 527 с.

11. Codex Alimentarius-Commission. Codex standart for «Gluten-Free Foods». Codex standart Joint FAO/WHO Food Standarts Programme. WHO, 1981:118 (amended 1983).

12. Луньова, О.С. Наукове обгрунтування технології дієтичних безбілкових хлібобулочних виробів/ О.С. Луньова, З.І. Кучерук// Харчова наука і технологія. – 2011. – №1(14). – С.25-30.

13. Дорохович, В.В. Розроблення борошняних кондитерських виробів для хворих на целиацію в Україні та за кордоном/ В.В. Дорохович, М.Тріщевич, Н. Ісакова// Хлебный и кондитерский бизнес. – 2015. – №8. – С.24-25.

14. Бабіч, О.В. Проблематика забезпечення спеціальними продуктами харчування хворих на целиацію в Україні / О.В. Бабіч, М.М. Віхоть// Проблеми старіння і довголіття. – 2016. – Т. 25, № 2. – С. 230-234.

15. Бабіч, О. В. Розроблення технології «безглютенowego» печива для хворих на целиацію: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01/ Бабіч Оксана Вікторівна; НУХТ. – К., 2006. – 19 с.

16. Рензьева, Т.В. Разработка рецептуры и технологии безглютенowego печенья на основе природного растительного сырья/ Т.В. Рензьева, А.С. Тубольцева, С.И. Артюшина// Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39, №4. – С.87-92.

17. Дорохович, В. В. Наукове обгрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання: автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.18.16/ Дорохович Вікторія Віталіївна. – К., 2010. – 39 с.

18. Патент 30512 UA, МПК А23G 3/00 (2006). Склад бісквіту безглютенowego/ Дорохович В.В.; заявник Київський національний торговельно-економічний університет. – № u 2007 06088; заявл. 01.06.2007; опубл. 11.03.2008.

19. Использование рисовых концентратов в мучных безглютенowych изделиях/ В.В. Колпакова, Ч. Фан Куинь, Т.А. Юдина и др./ Хлебопродукты. – 2015. – №10. – С.36-40.

20. Дорохович, А.М. Маффины функционального и диетического назначения/ А.М. Дорохович, Н.П. Лазоренко// Научни трудове на УХТ «Хранителна наука, техника и технологии 2012». – Пловдив, 2012. – Том 59. –

С.108-112.

21. Тарасенко, И.В. Разработка вафельных листов на аглютенной муке с добавлением сахара/ И.В. Тарасенко, С.И. Литвенчук// Научни трудове на УХТ «Хранителна наука, техника и технологии 2015». – Пловдив, 2015. –

Том 62. – С.14-17.

22. Тырлова, О.Ю. Разработка индустриальной технологии замороженных полуфабрикатов на основе льняной муки/ О.Ю. Тырлова, Н.В. Барсукова// Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты

пищевых производств». – 2014. – №3. – С.43-52.

23. Аширова, Н.Н. Применение безклеяковых видов муки для разработки и изучения показателей качества новых блюд/ Н.Н. Аширова//

Вестник КрасГАУ. – 2016. – №1. – С.79-84.

24. Патент 52999 UA, МПК А21D 2/16 (2006.01). Хліб дієтичний безбілковий/ Дробот В.І., Грищенко А.М., Михонік Л.А.; заявник Національний університет харчових технологій. – № и2010 01098; заявл.

03.02.2010; опубл. 27.09.2010, Бюл. №18.

25. Михоник, Л. А. Использование муки крупяных культур в производстве безглютенового хлеба/ Л.А. Михоник, А.Н. Грищенко, В.И. Дробот // Хлебопёк. – 2013. – № 1. – С. 52-53.

26. Бела, Ю.І. Цілакія та хліб без глютену/ Н.І. Бела, Ю.С. Приходько// Хлебный и кондитерский бизнес. – 2016. – №2. – С.38.

27. Патент 107391 UA, МПК А21D 8/02 (2006.01). Спосіб виробництва парового безглютенового хліба/ Шаніна О.М., Мінченко С.М.; заявник О.М. Шаніна, С.М. Мінченко. – № и 2015 08626; заявл. 17.09.2015; опубл.

10.06.2016, Бюл. № 11.

28. Шаніна, О.М. Вплив ферменту трансклотаминаза на властивості білків борошна/ О.М. Шаніна, Н.М. Лобачова, В.О. Зверев// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – №5(11). – С.28-33.

29. Mayer A.M.S., Krotz L., Bonfil R.D. et al. Biological activity in *Macrocystis pyrifera* from Argentina: sodium alginate, fucoidan and laminaran. III. Antiviral activity // Twelfth international seaweed symposium. Hydrobiologia.

Netherlands, 1987 a. Vol. 151/152. P. 497-500. Venkateswaran P.S., Millman I., Blumberg B.S. Interaction of fucoidan from *Peletia fastigata* with surface antigens of hepatitis B and woodchuck hepatitis viruses // *Planta med.* 1989. Vol. 55, № 3. P. 265-270.

30. Hirabayashi J., Iwata S., Ito M. et al. Inhibitory effect of a lichen polysaccharide sulfate, GE-3-S, on the replication of human immunodeficiency virus (HIV) in vitro // *Chem. Pharm.* 1989. Vol. 19, № 9. P. 2410-2412.

31. Ito M., Baba M., Sato A. et al. Inhibitory effect of dextran sulphate and heparin on the replication of human immunodeficiency virus (HIV) in vitro // *Antivir. Res.* 1987. Vol. 7, № 6. P. 361-367.

32. ISO 11036:1994 Sensory analysis Metodology Texture Profile. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:11036:ed-1/v1:en>

33. ISO 4832-91 Мікробіологія. Загальні настанови щодо визначення кількості колі бактерій. Метод підрахунку колоній. Действующий от 1993.07.04. - М.: Изд-во стандартов, 1993. 7 с.

34. Kleyn Dick H. Textural aspects of butter. *Food Technol.*-1992. V .46, №1. P. 118-121.

35. Kuluzyn-Krajewska D. Modyfikacje technologiczne i jakosciowe nowych rodzajow tłuszczowo podwyższonej wartosci żywniowej. *Milchwissenschaft.* 1990. N4.-S. 259.

36. Lahaye M. Seaweed dietary fibres: structure, physico-chemical and biological properties relevant to intestinal physiology. *J. Sciences des aliments.* 1997. V. 17.

37. Lieb M.E. Taking a light approach to butter. Dairy Foods. 2000. №6.

S. 29-30.

38. Mageen P., Jones S. Low - fat spread products. Food Sciens and Technology Today. 2001. №3. S.162.

39. Market of products with reduced energy value Europe. Process Magazine. - 2002. № 1075. S.70.

40. Mensink R.P., Katan M.B. Effect of Dietary trans Fatty Acids on High-Density and Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Healthy Subjects. New England Journal Medical. 1990. 323. P. 439-445.

41. Milner J.A. Functional foods and health: a US perspective. British Journal Nutrition. 2002. Volume88, Supp. 1.2. P. 151-158.

42. Ochkolyas E.N., Lebskaya T.K., Tishchenko L.N. Evaluation of the possibility of the usage of algae as the ingredients for the improving nutrition. «AGROBIODIVERSITY for Improving Nutrition, Health and Life Quality 2016». 2016. C. 232 – 236.

43. Ochkolyas E.N., Lebskaya T.K. Influence of algae on the change of butter quality indicators. Ukrainian Journal of Food Science. 2016. №4 (1). C. 40 – 49.

44. Özcan M., Ayar A., Akgul A., Akın N. Butter stability as affected by extracts of sage, rosemary end oregano. [Journal of Food Lipids](#). 2007. [Vol. 8 Issue 1](#). P. 15-25.

45. Rashevskaya T., Gulyi I., Nishchenko M. Formation of Gellular Crystalline Submicrostructure in the Butter with Additives. Article Materials Research Society. 2000. P. 71-76.

46. Reshetnyak M.V., Michaylov I.F. Roentgen fluorescent analysis of multicomponent systems compositions. Functunal materials. 2000. Vol.7. P. 311 – 314.

47. Rohm H., Weidinger K. Correlations between empirical meth-ods for texture assessment butter. Milchwissenschaft. 1991. V. 46. №8. P. 503-506.

48. [Ronholt](#) S., [Kirkensgaard](#) J., [Pedersen](#) T. Polymorphism, microstructure and rheology of butter. Effects of cream heat treatment. Food Chemistry. 2012. Vol. 135, Issue 3. P. 1730-1739.

49. Schiess H. Grossbritannien: Vormarsch der imitate nicht stoppen. Deutsche Milchwirtschaft. 2001. №38. S. 1369-1371.

50. Shiraishi K., Muramatsu J., Losetal I. Estimation of dietary iodine and bromine intakes of Japanese. Radioanalytical and Nuclear Chemistry. 1999. N 1. Vol. 242. P. 199-202.

51. [Sprong](#) R. C., [Hulstein](#) M.E., [Meer](#) R.V. Bactericidal activities of milk lipids. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2001. Vol. 45 (4). P. 1298-1301.

52. Suzuki Y. Antitumor effect of seaweed: partial purification and the antitumor effect of polysaccharides from Laminaria angustata Kjelman var. Longissima Miabe. Chemotherapy (Tokyo). 1980. Vol. 29. P. 165-170.

53. Venegas M., Matsuhira B., Edding M. Alginic composition of Lessonia trabeculata (Laminariales, Phaeophyta) growing in exposed and sheltered habitats. Bot. mar. 1993. Vol. 36. P. 47-51.

54. Verschuren P.M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). British Journal Nutrition. 2002. Vol. 88, Supp 1.2. P. 125-130.

55. [Wat](#) E., [Tandy](#) S., [Kapera](#) E. Dietary phospholipid rich dairy milk extract reduces hepatomegaly, hepatic steatosis and hyperlipidemia in mice fed a high-fat diet Atherosclerosis. 2009. Vol. 205, Issue 1. P. 144-150.

56. Weber G. Thyroid function and puberty. J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 2003. Vol. 16, № 2. P. 253-257.

57. [Weger](#) che F. Neve streichfette - eine interessant Alternative für franz siechee kereru tenement. Deutch Milchwirtschaft. 2001. №38. S. 1227- 1228.

58. Wright A.J., Batte H.D., Marangoni A.G. Effects of canola oil dilution on anhydrous milk fat crystallization and fractionation behavior. Journal Dairy Science. 2005. Vol. 88. P. 1955-1965.

59. Wlaghuis B. A.Ю. Klungel G.H. Variation of freezing point of cows' milk free from extraneous water during lactation. Research Station for Cattle, Sheep and Horse Husbandry. PO Box 2176, 8203 AD Lelystad.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України